Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
Research Library, The Getty Research Institute

http://www.archive.org/details/manieredefortifi00camb

LA MANIERE DE
FORTIFIER
DE Mr. DE VAUBAN.
A AMSTERDAM,
Chez PIERRE MORTIER, Libraire
sur le Vygen-dam à l'enseigne de la Ville de Paris

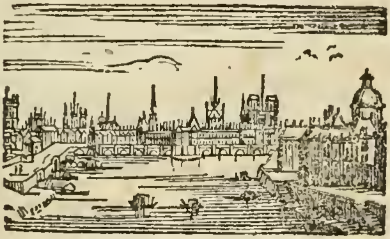
MANIERE
DE
FORTIFIER
DE M^R. DE VAUBAN.

Où l'on voit de quelle méthode on se sert aujourd'hui en France, pour la Fortification des Places tant régulieres qu'irrégulieres ; en quoi cette méthode differe des autres, &c.

Avec un Traité de GEOMETRIE *qu'on a mis à la tête, pour avoir une parfaite intelligence des Fortifications.*

Le tout mis en ordre

Par Mr. le Chevalier de CAMBRAY.



A AMSTERDAM.
Chez PIERRE MORTIER, Libraire ; sur le Vygendam, à la Ville de Paris.

M. DC. LXXXIX.

A SON

ALTESSE ELECTORALE

Monseigneur le Mark-Grave

DE

BRANDEBOURG,

FREDERIC III.

Monseigneur.

CE *Traité des Fortifications que je prends la liberté de présenter à* VOTRE ALTESSE ELECTORALE, *contient, encore qu'il soit fort court, tous les preceptes de cette Science, & les propose avec la derniere clarté. L'Auteur qui le donne au Public & qui a travaillé sous Monsieur de Vauban, a sçu si bien se servir de la methode de cét habile Ingenieur, qu'on peut dire que son Ouvrage est une espece de conquete qu'on vient*

de faire sur la France. Je suis persuadé, MONSEIGNEUR, *que si* VOTRE ALTESSE ELECTORALE *qui est si éclairée le daigne lire, Elle reconnoîtra qu'il peut être d'un trés grand usage pour les Officiers qui ont de l'Employ dans ses Troupes, sur tout, dans la circonstance présente, où toute l'Europe est armée, & que* VOTRE ALTESSE ELECTORALE *est à la veille d'aller renverser les remparts de l'ennemi qui opprime si injustement l'Allemagne & qui y a porté le fer & le feu. J'espere,* MONSEIGNEUR, *qui si vous ne regardez pas ce petit Ouvrage par cét endroit-là, vous aurez du moins la bonté de le regarder comme un hommage que je vous rends, & comme une marque du Zele respectueux & de la soumission avec laquelle je suis,*

MONSEIGNEUR

De Vôtre Altesse Electorale
le trés humble & trés obeïssant Serviteur.

PIERRE MORTIER.

PREFACE.

Le mot de Géométrie vient de deux termes Grecs, γῆ & μετρεῖν, dont le premier signifie la Terre, *& le dernier*, Mesurer: *Si bien que la Géométrie n'est, par raport à son Etymologie, que la Science qui nous apprend à mesurer la terre. Mais, à proprement parler, c'est la Science qui traite des Dimensions. Pour ce qui regarde l'origine de la Géométrie, elle est fort incertaine: il est vrai que plusieurs ont crû, que les Egyptiens en ont été les Inventeurs. Car comme le Nil inonde, tous les ans les Campagnes d'Egypte; ces inondations, qui confondoient les bornes de tous les champs furent la cause que ces peuples inventerent des mesures, pour reconnoitre leurs champs d'avec ceux de leurs voisins, aprés que les eaux s'étoient retirées; & cette opinion n'est pas tout-à-fait, à rejetter, sur tout, si l'on vient à faire réflexion, que ce fut Moyse qui leur enseigna cette Science. Cependant, comme il n'y avoit pas, dans ce temps-là, beaucoup des gens d'étude; la Géométrie fut comme cachée & renfermée dans l'esprit de quelques Sçavans, jusqu'au temps de Thalés, qui en fit part à la Grece. Les Grecs ne s'empresserent pas fort à la faire connoitre; ils ne l'enseignerent qu'en particulier: & il ne se trouva personne, qui en fit voir l'utilité & la nécessité, jusqu'à ce qu'on vit paroitre les Elemens d'Euclide, qui ont été la source d'une infinité de beaux Ouvrages que nous avons aujourd'hui entre les mains.*

Ceux qui ont écrit sur cette matiere, & qui meritent le plus de loüange, sont Christophe Clavius Jesuite;

écrit

Jean Jaques Heinlin Abbé de Bebenhous; Gaspar Schot Jesuite & Professeur en Mathematiques à Wirtzbourg, Jean Maillet de Chalais; l'Auteur de l'Ingenieur de l'Europe; & plusieurs autres. Tous ces Auteurs ont écrit en Latin & en Allemand: & quoi que je donne mon livre, non seulement en François, mais en cette derniere langue, j'espere que le Lecteur n'y trouvera rien à redire, lors qu'il sçaura que je n'ai eu d'autre dessein que de travailler pour les Cadets, que le Roi T. C. a dans quelques villes de son Royaume, comme Sarlouis, Strasbourg & quelques autres: car il est constant que la plûpart de ces jeunes Gentilshommes s'attachent à la langue Allemande. Je dirai, de plus, que j'ai voulu m'aquiter de la promesse, que j'avois faite, aprés plusieurs prieres, à quelques jeunes Seigneurs Allemands, qui desiroient de sçavoir la méthode dont les François font aujourd'hui leurs Fortifications, sans étre obligez de lire tous ces Auteurs, dont nous venons de parler; & dont la plûpart ont écrit de gros volumes. On trouvera donc ici la Géométrie qu'on m'a demandée, c'est à dire, l'explication des noms que l'on donne aux corps Mathématiques, & généralement tout ce qui est nécessaire à un bon Géométre. Je parlerai, outre cela, de l'Altimétrie, de la Longimétrie, de la Planimétrie, de la Stereométrie, de la Cœlométrie, & enfin de la Science qu'on appelle Métamorphose; ce sera la premiere partie. Dans la seconde on expliquera les maximes que les François observent aujourd'hui en élevant leurs Places; on fera voir, en quoi les François different entre eux, sur cette matiere, & en quoi ils different d'avec les Allemands: & enfin qu'elle est la meilleure méthode.

NOU-

NOUVEAU TRAITE DE GEOMETRIE.

LIVRE I.

CHAP. I.

POur entrer en matiere, dés l'entrée, nous commencerons par définir la Géométrie, & expliquer les termes dont on se servira dans la suite.

La Géométrie est une Science qui traite des grandeurs, & qui est la principale partie des Mathematiques.

(1) Grandeur, est une quantité continue, qui consiste, ou en lignes, ou en Angles, ou en superficies, ou en corps.

(2) La ligne est une longueur sans largeur, dont les extremitez sont appellées points.

(3) Le point est ce qui ne peut être divisé.

(4) La ligne est ou Droite, ou Courbe, ou Mixte. La ligne droite est celle qui va sans détour, d'un point à un autre. La ligne courbe, est celle qui s'éloigne de ses extremitez, par un, ou plusieurs détours. Et la ligne mixte est celle qui est à demi droite, & à demi courbe.

(5) La Superficie est une longueur avec largeur; dont les extremitez sont appellées lignes.

(6) Ces lignes sont, ou Paralleles, ou Obliques,

Les Paralleles sont celles, qui en tout sens, sont également distantes entre elles. Les obliques sont celles, qui se rencontrant en un point composent un angle.

(7) Cét angle est appellé droit, lors qu'une des lignes est perpendiculaire sur l'autre. Il est appellé oblique, lors qu'une des lignes n'est pas perpendiculaire sur l'autre. Il est appellé rectiligne, lors qu'il est composé de deux lignes droites. Il est appellé curviligne, lors qu'il est composé de deux lignes courbes. Il est appellé mixte, quand une de ses lignes est droite, & l'autre courbe. Il est appellé aigu, lors qu'il est plus petit que le droit. Et il est appellé obtus, lors qu'il est plus grand que le méme angle droit.

(8) La Figure est une grandeur terminée par des lignes & des superficies, Elle est ou ronde, ou elle ne l'est pas: la Figure ronde est appellée *Cercle.*

(9) Le Cercle est une figure plaine, terminée par une circonference, dont le milieu s'appelle *Centre.*

(10) Le Diamétre est une ligne droite qui va par le Centre; & touche la circonference de deux côtez.

(11) Le Demi-Cercle est la moitié d'un cercle entier.

(12) Une Ovale est une figure plaine, terminée par sa circonference.

(13) La figure qui n'est pas ronde est ou rectiligne ou courbeligne; La Courbeligne est celle qu'on appelle Spirale; La rectiligne est ou triangle, ou quarré.

(14) Le Triangle est divisé par ses côtez & par ses angles: par ses côtez il est, ou Equilateral, qui a ses trois côtez égaux, ou Isoscele, qui n'a que deux côtez égaux, dont

le

le troisiéme est appellé Base : ou Scalene qui a ses trois côtez inégaux. Par ses angles il est, ou Rectangle, qui a un angle droit, ou Oxygone, c'est à dire Acutangle, qui a trois angles aigus, ou Ambligone, c'est à dire, Obtusangle, qui a un angle obtus & deux aigus. L'une des lignes du Triangle rectangle est appellée Base ; la perpendiculaire Cathet, & la troisieme Hypothenuse,

(15) Le Quarré est une figure qui a quatre côtes & quatres angles : il est ou Equilateral, qui a 4. côtez égaux, ou inéquilateral, qui n'a pas 4 côtez égaux.

(16) Le quarré équilateral est ou rectangle, comme le Cube, ou non rectangle, comme le Rhombe.

(17) Le quarré inéquilateral est aussi, ou rectangle, comme le Parallelogramme, qu'on appelle aussi Quarré long : ou non rectangle, comme le Rhomboïde ; toute autre figure quarrée s'appelle Trapeze.

(18) *Tetraëdre*, est une figure solide ou un corps, qui a 4. triangles égaux.

(19) *Pyramide*, est un corps composé de plusieurs triangles, qui ayans une superficie pour base se rencontrent tous en un point.

(20) *Prisme*, est un corps qui a deux bases, qui sont égales & paralleles entre elles.

(21) *Parallelepipede*, est un corps composé de six quarrés plains ; dont les deux opposés sont toûjours égaux & paralleles.

(22) *Trapeze*, est un corps composé de superficies plaines, qui ne forment ni prisme, ni parallelepipede.

(23) *Cone*, est un corps fait par la revolution d'un triangle rectangle, autour d'un

d'un cercle, & du sommet d'une perpendiculaire, élevée au milieu du cercle.

(24) *Cylindre*, est un corps fait par la revolution d'un parallelogramme rectangle, au tour de deux cercles, dont l'un est en haut & l'autre en bas.

(25) *Cube*, est un corps composé de six quarrez égaux.

(26) *Octaëdre*, est une figure solide composée de 8. triangles égaux & équilateraux.

(27) *Dodecaëdre*, est un corps composé de douze pentagones équilateraux & égaux.

(28) *Icosaëdre*, est un corps composé de vingt triangles équilateraux & égaux.

(29) *Prisme pentaëdre*, est un corps composé de trois parallelogrammes rectangles, aiant deux triangles équilateraux pour ses bases.

(30) *Rhombe*, est un corps composé de 6. quarrez équilateraux obliquangles.

(31) *Rhomboïde*, est un corps composé de quatre parallelogrammes obliquangles, aiant deux quarrez équilateraux obliquangles pour bases.

CHAP. II.

Problemes.

Pour sçavoir comment se font les Figures examinez les Problemes suivans.

I.

Tirer une ligne parallele à une ligne donnée.

MArquez sur la ligne donnée deux points AB. où vous voudrez, & tirez les points de deux arcs EF. En tirant une ligne droite par EF. vous avez vôtre parallele.

II.

II.

Du point G. *tirer une parallele à la ligne donnée* HI.

(1) Tirez un arc, du point G. qui touche la ligne donnée seulement en K.

(2) Avec la distance GK. tirez un autre arc sur la ligne donnée MN.

(3) La ligne tirée par GN. sera la parallele à la donnée HI.

III.

Elever une Perpendiculaire sur un point donné, de la ligne donnée.

(1) Prenez une distance telle que vous voudrez à droit, du point donné, comme AB.

(2) Mettez cette méme distance à gauche, comme AC.

(3) Prenez B C. & tirez deux arcs qui s'entrecoupent en D.

(4) Joignez DA. ensemble; vous aurez la perpendiculaire.

IV.

Eriger une Perpendiculaire au bout d'une ligne donnée AB.

(1) Tirez un cercle au bout B. du point C. que l'on peut prendre à plaisir.

(2) De l'endroit D. où le cercle coupe la ligne donnée, tirez une rectiligne par son centre C. jusqu'a ce qu'il touche aussi le cercle de l'autre côtê, comme en E.

(3) Joignez EB. ensemble; vous aurez la perpendiculaire.

V.

Du point donné G. *faire tomber une Perpendiculaire sur la ligne donnée.*

(1) Tirez du point

G. un arc qui coupe la ligne donnée en deux endroits, comme CD.

(2) De CD. tirez deux arcs au dessous de la ligne donnée qui s'entrecoupent en E.

(3) Joignez E G. ensemble; vous aurez la perpendiculaire GF.

VI.

Diviser la ligne donnée en deux parties égales.

(1) Tirez des points AB. deux arcs qui s'entrecoupent au dessus de la ligne donnée en C. & au dessous en D.

(2) Joignez CD. ensemble; vous aurez vôtre ligne coupée en deux parties égales.

VII.

Diviser la ligne AB. *en plusieurs parties égales.*

(1) Tirez une ligne à plaisir CD. & mettez sur cette ligne autant de parties que la donnée AB. en doit avoir, par ex. six, comme CE.

(2) Prenez CE. & faitez deux arcs, qui s'entrecoupent en F.

(3) Tirez toutes les 6. parties en F.

(4) Prenez la ligne donnée AB. & mettez la sur les lignes FE. & FC. comme GH.

(5) Joignez GH. ensemble; vous aurez vôtre ligne, donnée AB. divisée en six parties égales.

VIII.

Décrire un angle égal à un angle donné.

(1) Soit l'angle donné BAC.

(2) Tirez l'arc ADE.

(3) Tirez une ligne I L. & sur cette ligne un arc avec la distance A D, comme FG.

Met-

(4) Mettez ſur l'arc FG. la diſtance DE. comme FH.

(5) Tirez du point A. par H. une rectiligne qui ſera un angle égal au donné.

IX.

Diviſer un angle en deux parties égales.

(1) Soit donné l'angle BAC. tirez l'arc ADE.

(2) Des points DE. tirez deux arcs qui s'entrecoupent en F.

(3) La ligne tirée de F. en A. coupera l'angle en deux parties égales.

X.

Mener un Cercle par trois points donnés ABC.

ou

Trouver le Centre d'un cercle donné.

ou

Achever le Cercle n'en aiant qu'une partie.

(1) Faitez des points AB. deux arcs qui s'entrecoupent en D. au deſſus, & en E. au deſſous des points donnés.

(2) Tirez une rectiligne du point D. par G.

(3) Faitez la même choſe de BC. en ſorte que les interſections ſe trouvent en FG.

(4) Tirez une autre rectiligne en F. par G. & là où cette ligne coupe la premiere, par ex. en G. vous trouverez le centre, pour mener un cercle par les trois points donnés.

XI.

Faire le Cercle donné 2, 3, 4. *fois plus grand, &c.*

(1) Diviſez le cercle donné en quatre parties

égales, comme ABCD. le centre desquelles eſt marqué par E.

(2) Prenez la diſtance AB. & mettez la, du point E. ſur la perpendiculaire, comme EF. & avec cette diſtance tirez un cercle, une fois auſſi grand que le donné.

(3) Pour faire un cercle deux fois plus grand, prenez AF. & mettez cette diſtance du point E. ſur la premiere perpendiculaire, comme EG. & la diſtance E G. ſera le demi-diametre du cercle demandé.

(4) Pour faire le cercle trois fois plus grand, mettez la diſtance AG. ſur la même perpendiculaire, comme EH. & la diſtance EH. ſera le demi diametre du cercle demandé. Vous pouvez augmenter le cercle donné à l'infini.

XII.

Faire une Ovale.

(1) Faitez une ligne & ſur cette ligne le cercle ABC.

(2) Du C. faitez un autre cercle par B. comme CBD.

(3) Prenez garde où ces deux cercles s'entrecoupent, comme en EF.

(4) Tirez du point d'interſection E. des rectilignes, par BC. juſqu'à ce qu'elles rencontrent les deux cercles en GH.

(5) Tirez du dit point E. un arc, depuis G juſqu'au point H.

(6) Retenez cette diſtance, & faitez la même choſe de l'autre point d'interſection F. comme IK. & ainſi vôtre Ovale ſera faite.

XIII.

Faire une figure Spirale.

(1) Faitez ſur une ligne l'arc ABC.

(2) Prenez BC. & en laiſſant une pointe du compas ſur B. tirez avec l'autre du point C. un autre arc juſqu'à ce qu'il touche la ligne en D.

(3) Recherchez le centre A. & tirez du D. un autre arc juſqu'à ce qu'il touche la ligne en E.

(4) Reprenez le point B. pour centre & tirez, du point E. un autre arc juſqu'en F.

(5) Reprenez A. pour centre, & tirez, depuis F. juſqu'en G. & ainſi à l'infini.

XIV.

Diviſer le Cercle en 360 parties égales.

(1) Diviſez le cercle en quatre parties égales, comme ABCD. dont le centre eſt E.

(2) Du point A. par le centre E. tirez l'arc FG. de même du point B. l'arc IH. & de C. tirez le troiſiéme KL. Enfin du D. tirez le dernier arc MN.

(3) Ayant diviſé par le moyen de ces arcs le cercle en douze parties égales, diviſez enſuite chacune de ces 12. en trois autres égales, & vous aurez 36. parties égales.

(4) Partagez encore chacune de ces 36. en dix autres, & vôtre cercle ſera diviſé en 360. parties égales.

XV.

Faire un Triangle équilateral.

Prenez la ligne donnée AB. & faitez de ces deux points deux arcs qui s'entrecoupent en C. Enfin tirez du point C. vers AB. des

des rectilignes ; elles feront le triangle équilateral.

XVI.

Faire un Triangle égal au donné.

(1) Soit donné le triangle ABC. tirez une ligne à plaisir & mettez sur cette ligne la longueur AB. comme DE.

(2) Prenez la distance BC. & faitez du point E. un arc.

(3) Prenez la distance AC. & recoupez du D. cet arc en F.

(4) Joignez FE. & FD. ensemble ; vous aurez un triangle êgal au donné ABC.

XVII.

Diviser un Triangle en plusieurs autres égaux.

(1) Soit donné le triangle ABC. à partager en cinq autres triangles ; divisez premierement le côté le plus grand BC. en cinq parties égales, en sorte que la cinquiéme partie marquée par D. soit jointe avec A.

(2) Divisez le côté qui est le plus grand des deux restans, en quatre parties égales, dont l'une qui est marquée par G. soit jointe avec D.

(3) Divisez le reste DC. en trois parties égales, dont l'une qui est marquée F. soit jointe avec G.

(4) Divisez le reste GC. en deux parties égales, dont l'une qui est marquée par E. soit jointe avec F. Ainsi vous aurez 5. triangles égaux, sçavoir, ABD. ADG. GDF. GFE. & EFC.

XVIII.

Faire un Quarré équilateral.

(1) Prenez une ligne AB.

AB. & élevez ſur B. une perpendiculaire, de la même hauteur, comme BC.

(2) Retenez cette diſtance, & faitez de AC. deux arcs s'entrecoupant en D.

(3) Joignez DA. & DC. enſemble par des recti lignes; vous aurez le quarré équilateral.

XIX.

Faire un Parallelogramme.

(1) Tirez une longue ligne AB. & élevez ſur B. une petite perpendiculaire BC.

(2) Prenez la diſtance BC. & faitez du point A. un arc.

(3) Prenez de même la ligne AB. & recoupez du point C. cét arc en E. que vous joindrez avec A. & C. pour avoir le Parallelogramme.

XX.

Elever un Pentagone ſans cercle, avec des angles egaux.

(1) Tirez une longue ligne AB. & prenez ſur la même ligne la diſtance AC

(2) Elevez ſur C. une perpendiculaire de la longueur AC. comme CD.

(3) Partagez la diſtance AC. en deux parties égales, comme AE. EC.

(4) Mettez la pointe du compas ſur E. & de l'autre pointe, tirez du point D. un arc qui touche la ligne AB. en F.

(5) De la diſtance AF. faitez, des points AC. deux arcs qui s'entrecoupent en G.

(6) Reprenez la diſtance AC. ſeule & faitez, des points GA. deux arcs s'entrecoupans en I.

de

de même ; des points GC. faites en deux autres se coupans mutuellement en K.

(7) Joignez AI. IG. GK. & KC. ensemble, par des rectilignes & vous aurez vôtre Pentagone.

XXI.

Faire un Triangle rectangle égal au cercle donné.

(1) Partagez le diametre du cercle donné AB. en sept parties égales.

(2) Erigez sur B. une perpendiculaire trois fois plus longue que le diametre A B. avec une septiéme partie encore, comme BC.

(3) Tirez, de ce point C. vers le centre du cercle donné D. une rectiligne qui fera le triangle demandé.

XXII.

Trouver la circonférence d'un cercle n'ayant que le diametre.

On se prend dans ce Probleme, comme dans le précédent.

XXIII.

Faire un Quarré égal au cercle donné.

(1) Divisez le diametre du cercle donné AB. en 7. parties égales.

(2) Faitez le diametre encore une fois plus grand, avec une septiéme partie du dit diametre AB. comme AC.

(3) Divisez le premier diametre A B. en deux parties égales, comme A D.

(4) Divisez aussi la distance DC. en deux parties égales, & du milieu E. tirez du point D. jusqu'en C. un arc.

E.

(5) Erigez sur le point E. une perpendiculaire jusqu'au cercle F. la ligne EF. sera un côte du quarré demandé, le reste se fait comme dans le probleme XVIII.

XXIV.

Faire un Quarré égal à deux.

Soit donné le Quarré ABCD.&l'autre EFGH.

(1) Joignez-les tous deux, en sorte que les côtez BC. FE. ne forment qu'une ligne, comme CBE.

(2) Joignez AE. ensemble, & élevez sur E. une perpendiculaire, de la même longueur, comme EK.

(3) Retenez la même distance, & faitez des points KA. deux arcs s'entrecoupans en I.

(4) Joignez KI. & IA. ensemble, & vôtre quarré sera fait.

XXV.

Faire un Quarré égal au Parallelogramme.

Soit donné le Parallelogramme ABCD.

(1) Prolongez la base DC. & mettez sur ce prolongement le côté du parallelogramme BC. comme CE.

(2) Divisez la distance DE. en deux parties égales, & du milieu F. tirez un arc, du point D. vers E.

(3) Erigez sur C. une perpendiculaire jusqu'à ce qu'elle touche l'arc en G. qui sera un côté du quarré demandé; cette ligne étant mise sur le premier prolongement, donnera l'autre côté, comme CI.

(4) Retenez la même distance, & faitez, des points GI. deux arcs s'entrecoupans en H. Et joignez GH. HI. ensemble

ble ; vôtre quarré ſera fait.

XXVI.

Faire un Quarré équilateral rectangle 2. 3. 4. ou pluſieurs fois plus grand qu'il n'eſt.

Soit donné le quarré *ABCD.*

(1) Prolongez le côté AB. & prenez la diſtance BD. pour la mettre, du point A. ſur le complément de ſon prolongement, comme AE. cette longueur ſera un côté pour le quarré doublé.

(2) Au reſte obſervez ce qui à été dit ci-deſſus, dans le Probleme XI.

XXVII.

Faire un quarré équilateral rectangle égal au parallelogramme obliquangle ABCD.

(1) Des points AB. abaiſez des perpendicudilaires juſqu'à la ligne, comme AE. & mettez enſuite cette longueur ſur la perpendiculaire B. comme BF.

(2) Et aiant le parallelogramme rectangle AE. BF. faitez le reſte comme il à été précrit au probl. 25 ci-deſſus.

XXVIII.

Faire un quarré rectangle, égal au Rhombe ABCD.

(1) Abaiſſez, des points BC. des perpendiculaires; juſqu'à la ligne, & ajoutez la longuer de la premiere BE. ſur l'autre, C. comme CF.

(2) Joignez EF. enſemble & les côtez BCEF. vous feront un quarré rectangle au Rhombe donné.

XXIX.

XXIX.

Faire un Quarré équilateral rectangle égal au triangle ABC.

(1) Prolongez la base CB. & partagez la même base en deux parties égales, comme CD.DB.

(2) Abaissez, du point B. une perpendiculaire de la longueur BD. comme BF.

(3) Prolongez BF. en haut & tirez du point A. une parallele à la base CB. coupant le prolongement BF. en E.

(4) Partagez la distance FE. en deux parties égales; & du milieu G. tirez l'arc, depuis E. jusqu'au point F. & là où cét arc à touché le prolongement CB. comme en H. de là jusqu'au B. ce sera le premier côté de nôtre quarré, lequel transferé sur la ligne BE. formera le second, comme BI. Enfin, des points IH. faites deux arcs s'entrecoupans en K. & joignant HK. & KI. ensemble, vous aurez le quarré fait.

XXX.

Faire un Parallelogramme égal au triangle donné ABC.

(1) Divisez la base AB. en deux parties égales; comme AD. DB.

(2) Divisez aussi le côté CB. en deux parties égales, comme BE.EC.

(3) Tirez une ligne droite par DE. telle que vous voudrez, & prenez la distance DE. pour la mettre, du point E. sur le prolongement, comme EF.

(4) Prenez DF. & faites, du point B. un arc.

(5) Prenez DB. & recoupez cét arc, du point F. en G.

(6) Joignez FG. & GB. ensemble, & vôtre parallelogramme sera fait.

XXXI.

Faire un Parallelogramme égal au quarré rectangle ABCD.

(1) Prolongez le côté du quarré AB. & mettez deux fois sur le prolongement la longueur AB. comme BF.

(2) Partagez le côté du quarré BC. en deux parties égales ; comme BE. EC.

(3) Prenez BF. & faites, du point E. un arc.

(4) Prenez BE. & recoupez cét arc, du point F. en G.

(5) Joignez enfin EG. & GF. ensemble, & vous aurez le parallelogramme demandé.

XXXII.

Faire une figure rectiligne qui soit égale à une figure donnée.

Soit donnée la figure *ABCDE.*

(1) Prenez un de ces points quel qu'il soit, par ex. A.

(2) Du point A. faites autant de triangles que vous avez d'angles dans vôtre figure, par ex. ABC. ACD. & ADE.

(3) Cela fait, prenez une ligne à plaisir de la longueur AB. comme FG.

(4) Avec la distance BC. faites du point G. un arc.

(5) Avec la longueur AC. recoupez cét arc, du point F. en H. & joignez GH. ensemble.

(6) Avec la distance CD. faites, du point H. un autre arc & recoupez le avec la longueur AD. du

du point F. en I. lequel il faut joindre avec H.

(7) Prenez AE. & faites du dit point F. le dernier arc: & avec DE. recoupez-le, du point I. en K. lequel il faut joindre avec IF. Ainsi la figure FGHIK. sera égale a la donnée.

CHAP. III.

Des CORPS.

Probl. I.

Faire un Tetraëdre équilateral.

(1) Faites un triangle équilateral ABC.

(2) Sur chaque côté mettez un autre triangle équilateral, comme ABE. BCD. & ACF. & le Tetraëdre sera fait.

II.

Faire un Cube.

(1) Faites le quarré équilateral rectangle ABCD.

(2) Mettez sur chaque côté un autre quarré égal au premier, comme ABEF. BCGH. DCIK. ADLM.

(3) Joignez EF. GH. IK. & LM. ensemble par des rectilignes.

(4) Remettez encore un autre quarré égal sur un de ces quatre, comme KINO. & le Cube sera fait.

III.

Faire un Parallelogramme.

(1) Faites le parallelogramme ABCD. & prolongez les côtez AC. & BD. en haut & en bas.

(2) Mettez sur AB. un autre

autre diſtance quelle que ce ſoit, comme AC. BF. Il faut metre cette même diſtance ſous CD. comme CG. & DH. en ſuite joindre enſemble EF. & GH.

(3) Sur EF. mettez la diſtance AC. ou DB. comme EI. & FK. & joignez IK. enſemble.

(4) Prolongez EF. & AB. & mettez ſur ce prolongement la diſtance AC. ou BD. comme FL. & BM. EN. & AO.

(5) Joignez LM. & NO enſemble, & le parallelogramme ſera fait.

IV.

Faire un Cylindre.

(1) Faites un quarré long ABCD.

(2) Diviſez AB. en vingt & deux parties égales.

(3) Erigez ſur quel point que vous voudrez une perpendiculaire, ſur laquelle vous mettrez ſept parties de 22. comme FG.

(4) Prenez la diſtance FB. & mettez-la auſſi ſur DE. comme DH.

(5) Abaiſſez du dit point H. une perpendiculaire auſſi longue que FG. comme HI.

(6) Partagez FG. & HI. en deux parties égales, & de leurs milieux, tirez des cercles; vôtre Cylindre ſera fait.

V.

Faire un Cone.

(1) Faites d'un point pris à plaiſir A. un arc.

(2) Mettez ſur cét arc 22. parties égales, les extremitez deſquelles ſont GH. qu'il faut joindre avec A.

(3) De quel point que vous voudrez, abaiſſez une perpendiculaire & y ajoutez ſept des 22. parties égales, comme BC.

(4) Diviſez BC. en deux par-

parties égales, & du milieu D. tirez le cercle qui sera bon pour l'arc GH.

VI.

Faire un Prisme Pentaèdre.

(1) Faites un parallelogramme rectangle ABCD.

(2) Divisez AB. & DC. en trois parties égales, comme AE. EF. FB. de même CG. GH. & HD.

(3) Joignez EG. FH. ensemble, par des rectilignes.

(4) Avec EF. faites deux arcs s'entrecoupans en I. & joignez EI. & IF. ensemble.

(5) De GH. faites le triangle équilateral K. vôtre Prisme sera fait.

VII.

Faire un Octaèdre.

(1) Faites sur une ligne trois triangles équilateraux comme ABC. BDE. & DFG.

(2) Prolongez la ligne CG. & mettez sur le prolongement la distance EG. comme GH.

(3) Joignez HF. ensemble, & avec la même distance, faites de DF. deux arcs qui s'entrecoupent en K. & de CE. 2. autres qui se rencontrent en I.

(4) Joignez enfin CI. IE. DK. & FK. ensemble, & l'Octaèdre sera fait.

VIII.

Faire un Dodecaèdre.

(1) Faites un pentagone régulier ABCDE. le centre duquel soit F.

(2) Prenez la distance AF. & faites sur chaque côté deux arcs s'entrecoupans mutuellement comme ABG. BCH. CDI. DEK. & EAL.

(3) Des points GHI-

KL. décrivez cinq cercles, dont chacun soit divisé en cinq parties égales avec la distance AB. en sorte que vous en ayez autour de vôtre pentagone cinq autres égaux.

(4) Prenez la distance HM. ou HN. & tirez des arcs qui se coupent mutuellement en O. De ce point, menez un autre cercle par NM. que vous diviserez comme les premiers en cinq parties égales, avec la même distance MN. comme MNPQR qu'il faut joindre ensemble.

(5) Prenez la distance ON. & faites sur PQ. deux autres arcs qui se rencontrent en S. qui est le centre d'où on tirera un cercle, par PQ. que l'on divisera, aprés, en cinq parties égales, comme les autres par ex. QP. PW. WV. VT. & TQ.

(6) Faites la même chose sur TQ. TV. VW. & WP. & vôtre Dodecaëdre sera fait.

IX.

Faire un Icosaëdre.

(1) Faites sur une ligne cinq triangles équilateraux, comme ABC. BDE. DFG. FHI. & HKL.

(2) Des points AC. faites deux arcs qui se coupent en M.

(3) Joignez AM. & ML. ensemble, par des rectilignes.

(4) Mettez sur MC. le Triangle équilateral N. sur CE. le triangle O. sur EG. le Triangle P. sur GI. le triangle Q. & enfin sur IL. le triangle R.

(5) Faites en bas la même chose avec les basses, par ex. sous AB. mettez le triangle équilateral S. sous BD. mettez T. sous DF. mettez V. sous FH.

fais

faites W. & enfin sous HK. tirez le dernier triangle équilateral X. qui achevera l'Icosaëdre.

X.

Faire un Rhombe.

(1) Faites sur une ligne quatre triangles semblables, c'est à dire équilateraux. Marquez GIM. IKN. KLO. & LHP.

(2) Joignez MP. ensemble par une rectiligne de même que GM. IN. KN. LO. & HP.

(3) Prolongez la ligne NI. & mettez sa longueur par dessus, comme IQ.

(4) Prolongez aussi OK. & mettez sa longueur encore deux fois par dessus, comme KR. RS.

(5) Joignez RI, & SQ. ensemble.

(6) Prolongez la ligne IR. & mettez sa longueur par dessus, comme RT. Faites la même chose en NK. comme KV. & joignez VT. ensemble; vôtre Rhombe sera fait.

XI.

Faire un Rhomboïde.

(1) Faites un triangle équilateral ABC. & de BC. un autre D.

(2) Prolongez CD. & mettez sur ce prolongement encore deux fois la longueur CD. comme DE. & EF.

(3) Prolongez DB. & mettez sur cette ligne la même distance, comme BG.

(4) Prolongez CB. pour mettre cette distance encore trois fois par dessus, comme BH. HI. & IK.

(5) Prenez la distance IB. & faites du point G. un arc.

(6) Recoupez cét arc avec la diſtance BG. du point I. en L. & joignez GL. & LI. enſemble, par des rectilignes.

(7) Prolongez auſſi GH. Mettez ſur ce prolongement trois fois la diſtance, comme HM. MO. & OP. & joignez MI. enſemble.

(8) Des points KM. faites deux arcs qui s'entrecoupent en N. & joignez KN. NM. MD. OE. & PF. enſemble; vôtre Rhomboïde ſera fait.

XII.

Faire un Polyëdre dont la baſe ſoit un Pentagone.

(1) Faites un Quarré ABCD. & diviſez AB. & CD. en cinq parties égales, comme CE. EF. FG. GH. & HD. de même AI. IK. KL. LM. & MB.

(2) Joignez EI. FK. GL. & HM. enſemble.

(3) Partagez un de ces côtez en vingt & deux parties égales, comme FG.&KL.

(4) Partagez une de ces vingt & deux parties en trois autres parties égales.

(5) Prenez dixhuit parties de ces vingt & deux, & encore deux des trois petites, comme FN.KO. & tirez deux arcs de KL, & FG. & de leur interſection PQ. tirez deux cercles lesquels vous diviſerez en cinq parties égales, avec la diſtance FG. & KL.. & vôtre figure ſera faite.

CHAP.

CHAP. IV.

Des PYRAMIDES.

Probl. I.

Faire une Pyramide triangulaire.

(1) Tirez d'un point A. pris à plaisir un arc, & mettez par dessus 3. parties égales, comme BC. CD.& DE.

(2) Joignez AB. AC. AD & AE. ensemble, de même BC.CD.& DE.par des rectilignes.

(3) Des points CD. tirez deux arcs qui s'entrecoupent en F. en retenant la même distance.

(4) Joignez CF. & DF. ensemble, & la pyramide sera faite.

II.

Faire une Pyramide, qui ait pour base un Quarré équilateral rectangle.

(1) Tirez du point A. un arc & y ajoutez quatre parties égales, comme BC. CD. DE. & EF. que vous joindrez l'une à l'autre, par des rectilignes, comme aussi AB. AF. AC. AD.& AE.

(2) Du point C. abaissez une perpendiculaire de la longueur ED, comme CG.

(3) Retenez la distance CG. & faites, des points GD. deux arcs s'entrecoupans en H.

(4) Joignez HG & DH. ensemble, par des rectilignes, & vôtre Pyramide sera faite.

III.

III.

Faire une Pyramide, qui ait pour base un Parallelogramme.

(1) Tirez du point A. un cercle, sur lequel mettez premierement une grande partie, comme BC. en suite un petite, comme CD. Cela fait, reprenez la distance de la premiere comme DE. & enfin remettez la distance de la seconde, comme EF.

(2) Joignez AB. AC. AD. AE. & AF. de même BC. CD. DE. EF. ensemble par des rectilignes.

(3) Abaissez, du point C. une perpendiculaire de la longueur CD. comme CG.

(4) Avec cette distance CG. faitez, du point B. un arc.

(5) Prenez la distance BC. & recoupez cét arc, du point G. & H. Enfin joignez BH. & HG. ensemble, & la Pyramide sera faite.

IV.

Faire une Pyramide qui ait pour base un Pentagone équilateral.

(1) Du point A. faites un arc, & y ajoûtez cinq parties égales, comme BC. CD. DE. EF. & FG.

(2) Joignez tous ces points ensemble avec A. comme B. à C. C. à D. D. à E. E. à F. F. à G. par des rectilignes.

(3) Partagez une de ces cinq parties, comme DE. en 22. parties égales & une d'elles encore en trois.

(4) Prenez 18. parties des 22. & deux des trois petites, & faites avec les points DE. deux arcs s'entrecoupans en H, qui est le centre, d'où vous tirerez un cercle, qui sera si grand, que vous le pourrez divi-

les

ſer en cinq parties égales, avec la diſtance DE: Aiant ce Pentagone pour baſe, vôtre figure ſera faite.

V.

Faire une Pyramide, qui ait un Hexagone équilateral pour baſe.

(1) Faites, du point A. un arc & le diviſez en 6. parties égales, comme *B. C. D. E. F. G. I.*

(2) Joignez avec le centre A. ces points *B.* à *C. C.* à *D. D.* à *E. E.* à *F. F.* à *G. G.* à *I.*

(3) Prenez une de ces 6. parties par ex. *DE.* & faites deux arcs avec la même diſtance, s'entrecoupans en H.

(4) Du point H. tirez un cercle qui ſoit ſi grand que vous le diviſiez en 6. parties égales, avec la longueur *DE.*

(5) Ayant cet Hexagone pour baſe de la Pyramide, la figure ſera entierement faite.

VI.

Faire une Pyramide, qui ait un Heptagone pour baſe.

(1) Faites du point B. un arc, & le diviſez en 7. parties égales, comme *B. C.D.E.F.G.H.*

(2) Joignez avec A. tous ces points, *B.* à *C. C.* à *D. D.* à *E. E.* à *H. H.* à *G. G.* à *F. F.* à *I.*

(3) Diviſez une de ces parties comme *FG.* en 7. parties égales, & une de ces ſept parties encore en huit autres. En ſuite prenez huit des grandes parties, & la moitié d'une petite, & faites avec cette diſtance, des points *FG.* deux arcs s'entrecoupans en *I.* qui ſera le centre d'où vous menerez un cercle par *FG.* qu'on pourra diviſer en ſept parties égales, qu'il faudra joindre enſemble, pour la baſe de la Pyramide.

VII.

Faire une Pyramide, qui ait un Octogone pour base.

(1) Faites du point *A.* un arc & y ajoûtez huit parties égales, que vous joindrez auſſi enſemble, comme *B.C.D.E.F.G.H.I.L.* joignez ces points auſſi avec *A.*

(2) Diviſez une de ces parties, comme *FG.* en 7. parties égales, & une de ces dernieres en ſept autres.

(3) Prenez neuf des premieres, & une & demi des dernieres, pour faire des points *FG.* deux arcs s'entrecoupans en K.

(4) Du point K. tirez par *FG.* un cercle, diviſez-le en huit parties égales, avec la diſtance *FG.* & joignez-les enſemble; de cette maniere, vous aurez la baſe de la Pyramide.

VIII.

Faire une Pyramide, qui ait un Enneagone pour baſe.

(1) Faites du point *A.* un arc, & y ajoûtez 9. parties égales, que vous joindrez enſemble, avec le point *A.* comme *B. C. D. E. F. G. H. I.* & *K. M.*

(2) Diviſez une de ces parties, comme *KM.* en ſept parties égales, & une de ces ſept parties encore en 8. autres.

(3) Prenez dix des premieres & deux des dernieres, & faites, des points KM. deux arcs s'entrecoupans en L.

(4) Du point L. menez un cercle par KM. que vous diviſerez avec la même diſtance KM. en neuf parties égales, & les joindrez enſemble par des rectilignes; de cette maniere la baſe de

cette

cette Pyramide sera achevée.

IX.

Faire une Pyramide, qui ait pour base un Decagone.

(1) Faites du point A. un arc,& y ajoûtez 10.parties égales que vous joindrez avec A. comme *B.C. D. E. F. G. H. I. K.* & *L. N.*

(2) Partagez en sept une de ces dix parties, & une de ces sept en huit autres.

(3) Prenez onze des premieres, & deux & demi des dernieres pour faire, des points FG. deux arcs s'entrecoupans en M.

(4) Du point M. menez un cercle par FG. que vous diviserez avec FG. en dix parties égales, pour la base de la Pyramide.

X.

Faire une Pyramide qui ait pour base un Endecagone.

(1) Faites du point A. un arc & y ajoûtez onze parties égales, que vous joindrez l'une avec l'autre avec A. comme B. C.D.E.F.G.H.I.K.L. & M.O.

(2) Partagez-en une comme FG. en sept parties égales, & une de ces 7. en 7. autres.

(3) Prenez douze des premieres & une & demi des dernieres pour faire, des points FG. deux arcs s'entrecoupans en N.

(4) Du point N. menez un cercle par IK. & mettez onze fois dessus la longueur FG. & vous aurez le cercle partagé en onze parties égales, que vous joindrez ensemble, pour avoir la base de vôtre Pyramide.

XI.

X I.

Faire une Pyramide, qui ait pour base un Dodecagone.

(1) Tirez du point A. un arc & y ajoûtez douze parties égales, comme B. C.D.E.F.G.H.I.K.L.M. & N. P. que vous joindrez de même toutes avec A. sur l'arc, l'une à l'autre.

(2) Divisez-en une, comme FG. en sept parties égales & une de ces sept, en 7. autres.

(3) Prenez 13. des premieres, & une & demi des dernieres pour faire, des points FG. deux arcs s'entrecoupans en O.

(4) Du point O. menez un cercle par F G. & divisez-le en 12. parties égales que vous joindrez ensemble, par des rectilignes pour la base de la Pyramide demandée.

LIVRE II.

Comme chaque Riviere a ses bras particuliers, & chaque Discipline générale ses divisions & ses parties, ainsi la Géométrie généralement prise, est la mére de plusieurs autres parties dont nous traiterons dans ce second livre. Ces parties sont, l'Altimétrie, la Longimétrie, la Planimétrie, la Stereométrie, la Cœlométrie & la Metamorphose.

CHAP. I.

De l'Altimétrie.

L'Altimétrie est une Science qui montre comment il faut mesurer une hauteur. Mais parce qu'il y a beaucoup d'instruments pour cela, comme le Quadran, le Pantométre, l'Astrolabe, le Bâton de Jacob &c. Nous prendrons seulement l'Astrolabe, comme le plus seur & le plus commode; on verra de quelle maniere il s'en faut servir, dans les Problemes suivans.

Probl. I.

Mesurer une hauteur verticale, dont le pied est accessible.

Soit à mesurer la hauteur de la tour AB.

(1) Tirez une ligne droite telle que vous voudrez du point A. comme AC.

(2) Mesurez par vôtre échelle ou par la chaine la dite ligne AC. qui ait 26. pieds.

(3) Mettez le Bâton sur lequel l'Astrolabe est

ho-

horizontalement attaché, sur C. de sorte que par les dioptres immobiles, on puisse voir la ligne CA. à la file jusqu'à son origine, qui est la tour, & par les deux autres mobiles le point B. qui marque la hauteur de la tour.

(4) L'Instrument étant ainsi placé, contez si l'angle CDE. a 40. degrez.

(5) Tirez aussi une rectiligne sur le papier de la longueur A C. comme FG. Mais il faut que cela se fasse par le moyen d'une petite échelle faite sur le papier, ou sur une échelle de bois ou de laiton. Aprés cela érigez sur G. une rectiligne.

(6) Prenez le rapporteur, & mettez le tout droit sur FG. en sorte que son milieu réponde au point F. contez en suite un angle de 40. degrez égal à l'autre CDE. comme FHI.

(7) Du point F. tirez une rectiligne par le point I. jusqu'à ce qu'elle touche la perpendiculaire G. comme en K.

(8) Mesurez par la petite échelle la hauteur KG. & ajoûtez y encore la hauteur du bâton sur lequel l'Astrolabe est attaché & la somme donnera la hauteur de la Tour AB.

Probl. II.

Mesurer une hauteur verticale, dont le pied est inaccessible.

Soit à mesurer la hauteur AB. dont le pied est inaccessible, à cause de la Riviere qui en empéche l'accés.

(1) Tirez une ligne droite sur le terrain au deçà du Fleuve, comme CD. & que cette ligne ait ici 22. pieds. (Observez que quand on peut faire sur cette ligne un triangle rectangle, vis à vis la hau-

ieur AB. c'eſt beaucoup mieux que ſi on failoit un autre triangle, mais au reſte, l'operation eſt la même.

(2) Mettez l'inſtrument ſur C. de ſorte que par les dioptres immobiles, vous voiez tout droit le point D. & par les deux mobiles, le point A. au dela du fleuve. Cela fait, contez l'angle CEF. qui ſoit de 90. degr.

(3) Mettez l'inſtrument ſur D. en ſorte que les deux dioptres immobiles forment une même ligne avec DC. Vous voyez par les deux autres le dit point A. Cet angle doit avoir 28. degr.

(4) Tirez ſur le papier une ligne égale à celle qui eſt faite dans la campagne CD. comme GH. qui eſt de 22. pieds.

(5) Prenez avec le rapporteur ſur H. un angle égal à l'angle CEF. c'eſt à dire, de 90. degr. comme HIK. & prolongez le côté HK. Cela fait, prenez ſur le point G. un autre angle de 28. degrez, égal à l'angle de la campagne DOP. comme GLM. & prolongez, en ſuite, le côté GM. juſqu'à ce que ce prolongement ſe coupe avec l'autre HK. comme en N. & ce point N. marquera le pied de la hauteur A.

(6) Aiant la diſtance, depuis l'inſtrument juſqu'au pied de la Tour, le reſte ſe fera aiſément par le precedent probleme.

Probl. III.

Meſurer une hauteur perpendiculaire dont le pied eſt accesſible, avec l'ombre d'un bâton.

(1) Mettez un bâton d'un pied de long perpendiculairement dans la terre, comme AB. & meſurez l'ombre que ce bâton fait, comme AC. qui ſoit de 3. pieds.

(2) Avec l'ombre de ce bâton, c'est à dire, avec 3. pieds, mesurez l'ombre de la maison DE. dont vous voulez sçavoir la hauteur. Et d'autant de pieds que l'ombre de la maison surmonte l'ombre du bâton, d'autant de pieds sera la hauteur de la maison : par ex. si l'ombre de la maison surmonte l'ombre du bâton 24. fois; il faut dire que la hauteur de la maison, est de 24. pieds.

Autrement.

(1) Erigez perpendiculairement un bâton divisé en dix parties égales, soit en pieds, soit en pouces, & mesurez, en même temps, l'ombre que ce bâton fait, qui soit, par ex. de 20 pieds.

(2) Mesurez aussi l'ombre de la maison, dont vous voulez connoître la hauteur, qui soit, par ex. de 38. pieds.

(3) Par la régle de trois dites, l'ombre de 20. pieds donne une hauteur de dix, qu'elle hauteur donnera donc l'ombre de 38. & le nombre sera 19. pieds.

Probl. IV.

Mesurer le Penchant d'une Montagne.

Soit à mesurer le penchant de la montagne AB.

(1) Tirez, du point A. qui marque le pied de la montagne, une rectiligne, laquelle soit de 36. p. comme AC.

(2) Mettez l'instrument sur le point A. & régardez par les deux dioptres immobiles, vers le point C. & par les 2. mobiles, vers le point B. le sommet de la montagne; cét angle soit par ex. de 110. dégrez.

(3) Mettez l'Instrument aussi sur C. & regardez par les deux dioptres immobiles, le pied A. &

par

par les 2. autres mobiles le sommet B. Contez aprés cela cét angle, qui soit par ex. de 40. dégrez.

(4) Cela fait, tirez une ligne sur le papier, longue de 36 pieds, parce qu'elle doit étre égale à la ligne AC. comme DE.

(5) Mettez sur le point D. par le moyen du rapporteur, un angle égal à l'angle de la figure A. c'est à dire, de 110. dégr. comme DFG.

(6) Mettez sur le point E. un autre angle de 40. dégr. qui soit égal à l'angle C. comme EHI.

(7) Prolongez les côtez DF. & EI & là où ces 2. prolongemens s'entrecoupent, comme en K. tirez de ce point-là, jusqu'au point D. une rectiligne; qui représentera le penchant demandé, pourveu qu'on y ajoûte la hauteur du bâton; sur lequel l'Astrolabe étoit attaché.

Probl. V.

Mesurer la hauteur verticale d'une Montagne.

On se prend dans ce Probleme, comme dans le précédent, pourveu qu'on abaisse, du point K. qui marque le sommet de la montagne, une perpendiculaire jusqu'à ce qu'elle rencontre le prolongement de la ligne DE. comme en L. La ligne KL. représentera la hauteur verticale.

Probl. VI.

Mesurer la hauteur d'une Tour bâtie sur un rocher.

Soit à mesurer la hauteur BD.

(1) Cherchez la hauteur penchante de la montagne, par le Probl. IV. dont le triangle ABC. demontre l'operation.

(2) Faites sur le papier

un triangle égal au triangle ABC. comme HIK.

(3) Mesurez l'angle CBD. dans la campagne, qui soit par ex. de 38. dégrez.

(4) Erigez sur le point K. qui représente le point B. & par consequent le sommet de la montagne, une perpendiculaire telle que vous voudrez.

(5) Faites, par le rapporteur sur le point I. un angle égal à l'angle de la figure ABCD. c'est à dire, de 38. dégrez, comme ILM.

(6) Prolongez le côté IM. jusqu'à ce qu'il rencontre la perpendiculaire érigée sur K. comme en N.

(7) Mesurez la ligne NK. elle vous donnera la hauteur de la tour BD. si vous y ajoûtez, la hauteur du bâton.

Probl. VII.

Mesurer la profondeur d'un puits.

(1) Mesurez son diametre AB. qui soit par ex. de 9. pieds, & cherchez l'angle BCD. qui sera de 90. dégrez.

(2) Mettez l'instrument sur le point A. tellement, que vous voyez par les 2. dioptres immobiles, le point B. & par les deux mobiles, le fond du puits E. & que cét angle ait par ex. 60. degr. comme AHI.

(3) Tirez une ligne sur le papier longue de 9. pieds, qui représente le diametre AB. comme FG.

(4) Abaissez, du point F. une perpendiculaire, qui représente la hauteur BE.

(5) Faites, du point G. un angle égal à l'angle AHI. c'est à dire, de 60. dégr. comme GKL.

(6) Prolongez le cô-

té

té GL. & dans l'endroit où ce prolongement coupe la perpendiculaire F. comme en M. mesurez la distance du point F. jusqu'au point M. & vous aurez la profondeur du puits.

CHAP. II.

De la Longimétrie.

La Longimétrie est une sçience qui enseigne à mesurer la distance d'un lieu à l'autre, dans la raze campagne.

Probl. I.

Mesurer la distance d'un lieu a l'autre, dont tous les deux sont accessibles.

Soit à mesurer, du point A. jusqu'à B.

(1) Tirez, du point A. une rectiligne telle que vous voudrez & la mesurez avec la chaine, ou par le moyen de l'Echelle, par ex. qu'elle ait 22 P. de longueur, comme AC.

(2) Mettez le bâton sur lequel l'Astrolabe est attaché, sur le point A. tellement que par les 2. dioptres immobiles, vous ne voyez que tout droit vers le point C. & par les 2 autres, le point B. En suite, contez l'angle ADE. qui ait par ex. 90. dégr.

(3) Transportez l'instrument sur C. & regardez par les dioptres immobiles vers le point A. & par les mobiles, le point C. Contez aprés cela cét angle CFG. qui ait par ex. 22. dégr.

(4) Tirez sur le papier une ligne de 22. P. qui soit égale à la ligne AC. comme HI.

(5) Faites av[illegible] le rapporteur sur le poi[illegible] H. un angle égal à l'ang[illegible] ADE. c'est à dire, de 9[illegible] degrez comme HKL. [illegible]aites la même chose [illegible]ur

le point I. & un autre angle égal à l'angle CFG. c'eſt à dire, de 22. dégr. comme IMN.

(6) Prolongez les côtez HK. IM. & là où ces prolongemens feront une interſection, comme en O. de là juſqu'au point H. meſurez la diſtance qui ſera égale à la longueur AB.

Probl. II.

Meſurer la diſtance de deux lieux dont l'un eſt inacceſſible.

Soit à meſurer la diſtance A. juſqu'à B. dont B. eſt inacceſſible, à cauſe de la riviere qui empéche le paſſage, pour y aller.

(1) Tirez, du point A. une rectiligne, qui ait par ex. 22. pieds de long comme AC.

(2) Mettez l'Inſtrument ſur le point A. & regardez par les 2. dioptres immobiles, le point C. & par les deux mobiles, le point B. Contez en même temps l'angle ADE, qui ſoit par ex. de 93. dégr.

(3) Portez l'inſtrument ſur C. & regardez par les 2. dioptres immobiles, le point A. & par les 2. autres le point B. & contez auſſi cét angle CFG. qui ſoit par ex. de 33. dégr.

(4) Faites ſur le papier une ligne égale à la ligne AC. c'eſt à dire, de 22. P. comme HI.

(5) Sur le point H. faites un angle égal à l'angle de la figure ADE. c'eſt à dire, de 93. degr. comme HKL. de même ſur le point I. Faites un autre angle de 32. degr. égal à l'angle CFG. comme IMN.

(6) Prolongez les côtez HK. & IM & dans l'endroit où ils s'entrecoupent, comme en O. abaiſſez, de ce point juſqu'au point H. une rectiligne, qui vous donnera la diſtance AB.

III.

Probl. III.

Trouver la distance de deux endroits qui sont tous deux inaccessibles.

Soit à mesurer la distance AB.

(1) Prenez un certain point C. duquel tirez une ligne droite comme CD. qui soit, par ex. de 33. pieds.

(2) Mettez l'instrument sur le point C. & regardez, par les deux dioptres immobiles, le point D. & par les deux autres, le point A. Contez ensuite l'angle CHK. qui soit, par ex. de 90. degrez.

(3) Laissez l'instrument comme il est, mais poussez les dioptres mobiles jusqu'à ce que vous pourrez voir par leur moyen le point B. & contez aussi cét angle qui soit, par ex. de 36. degrez, comme CHI.

(4) Portez l'instrument sur D. & l'ajustez en sorte, que vous puissiez regarder, par les dioptres immobiles le point C. & par les deux autres mobiles, le point B. Contez aprés cela aussi cét angle, qui soit, par ex. de 100. degrez, comme DEG.

(5) Laissez l'instrument comme il est, mais tournez la régle dioptrique jusqu'à ce que vous voyez par les pinnules, le point A. & contez cét angle, qui soit, par ex. de trente degrez, comme DEF.

(6) Cela fait, tirez sur le papier une ligne de 33. pieds, qui représente la ligne CD. comme LM.

(7) Mettez sur L. deux angles, par le rapporteur, l'un de 90. & l'autre de 36. degrez, dont le premier LNO. représente l'angle CHK. & l'autre LNP. l'angle CHI.

(8) Prolongez les côtés L O. & L P.

(9) Ajoutez à l'autre point M. deux angles, l'un de 100. degrez, comme M Q R. qui répréſente l'angle de la figure D E G. & l'autre de 30. comme MQS. repréſentant l'angle DEF.

(10) Prolongez les côtez MR. & MS. & prenez garde où ces deux prolongemens rencontrent les deux premiers, comme en TV. Car cette diſtance TV. vous donnera la longueur AB. demandeé.

Probl. IV.

Meſurer la largeur d'une Riviere avec un bâton.

(1) Elevez perpendiculairement un bâton ſur le bord de la riviere, comme A.

(2) Fendez-le par le bout, & mettez dans la fente un autre petit bâton droit, comme BC.

(3) Mettez vous derriere le petit bâton BC. & faites avec ce bâton ce que vous feriez avec la régle dioptrique, c'eſt à dire, abaiſſez le juſqu'à ce que vous vojez par BC. l'autre bord de la riviere E.

(4) Aprés cela, laiſſant le petit bâton comme il eſt, tournez perpendiculairement le grand, juſqu'à ce que vous pourrez voir, par BC. le long du bord. Cela fait, vous remettant derriere le point B. vous prendrez garde à l'endroit où les rayons des yeux paſſans par C. ſe finiſſent ſur le bord de la riviere, comme en E.

(5) Meſurez la diſtance E A. Elle donnera la largeur de la riviere AD.

Pro-

Probl. V.

Comment il faut transporter une figure, de la campagne sur le papier.

Soit à transporter la figure ABCDE.

(1) Mettez le bâton sur lequel l'Astrolabe est attaché, sur le point E. & regardez par les dioptres immobiles le point D. & par les deux mobiles le point. A. Contez en suite cét angle EAD qui soit par ex de 60. degrez.

(2) Mesurez la ligne AE. qui soit de 23. P.

(3) Mesurez l'autre ED. qui soit de 24. P.

(4) Mettez l'instrument sur D. & regardez par les dioptres immobiles le point C.& par les mobiles le point E. Contez aprés cela cét angle, qui soit par ex. de 70. degr. comme DEC.

(5) Que le côté DC. ait 28. P.

(6) Cherchez l'angle Cdb. de la maniere qu'on vient de dire & qu'il ait 50. degrez.

(7) Mesurez la ligne CB. qui soit par ex. de 13. P.

(8) Le côté BA. se fera, de soi-méme.

Cela êtant ainsi fait dans la campagne.

(1) Tirez une ligne sur le papier de 23. P. qui représente le côté de la figure AE. comme KF.

(2) Faites sur le point F. par le moyen du rapporteur, un angle égal à l'angle de la figure E d a. c'est à dire, de 60 degrez comme F k g.

(3) Prolongez le côté Fg. de cét angle, & y ajoutez la longueur de la ligne ED. c'est à dire, 24. P. comme FG.

(4) Faites sur G. un angle égal à celui de la figure

gure D e c. c'eſt à dire, de 70. degrez, comme G f h.

(5) Prolongez le côté G h. & y ajoutez le côté DC. c'eſt à dire, 28. P. comme G H.

(6) Mettez ſur le point H un autre angle égal à celui de la figure C d b. qui eſt de 50. degrez comme H g i.

(7) Prolongez le côté H i. & y ajoutez 13. P. comme H I. qui repréſente le côté CB.

(8) Ioignez I K. enſemble, par une ligne droite, qui donnera le dernier côté de la figure BA. & qui, en même temps, repréſentera entierement ſur le papier, la figure donnée.

Probl. VI.

Transferer, de la campagne ſur le papier, une figure qui eſt inacceſſible.

Soit à transferer la figure A B C. ſur le papier, du point D.

(1) Tirez, du point D. une rectiligne meſurée comme DE. qui ait 32. P.

(2) Mettez l'inſtrument ſur le point D. & regardez par les dioptres immobiles, vers le point E. & par les deux mobiles, vers le point A. Contez aprés cela l'angle D f g. qui ait par ex. 105. degr.

(3) Laiſſez l'inſtrument comme il eſt & tournez ſeulement les dioptres mobiles, juſqu'à ce que vous voyez le point B. & contez cét angle D. g. h. qui ait par ex. 90. degrez.

(4) Laiſſez encore l'Inſtrument comme il eſt; regardez, par les dioptres mobiles, vers le point C. & contez auſſi cet angle D g i. qui ait par ex. 60. degrez.

(5) Mettez l'Inſtrument ſur E. & regardez, par

par les dioptres immobiles, le point D. & par les mobiles le point A.& contez en suite cét angle EKL. qui ait par ex. 50 degrez.

(6) Laissez l'Instrument comme il est, mais regardez par les dioptres mobiles vers B. & contez cét angle, qui ait par ex. 70. degrez. comme EKm.

(7) Regardez par les mêmes dioptres vers le point C. & contez aussi cét angle, qui ait par ex. 90. degrez. comme EKn.

Cela étant fait dans la campagne:

(1) Tirez sur le papier une ligne de 32. P. comme OP. qui soit égale à la ligne DE.

(2) Prenez sur le point O. un angle de 105. degr. comme O q r. qui répresente l'angle de la figure D f g. & prolongez le côté O q.

(3) Laissez le rapporteur comme il est & contez un autre angle de 90. degr. comme O r f. qui represente l'angle D g h. & prolongez le côté O f.

(4) Cherchez le dernier angle de 60. degr. comme O r t qui répresente l'angle de la figure D g i. & prolongez le côté O r.

(5) Mettez le rapporteur sur le point P. & contez un angle de 50. degrez, qui répresente l'angle EKL. comme P a b. prolongez le côté P b. jusqu'à ce qu'il rencontre le côté Oq. comme en C. car ce point d'intersection marquera le point A.

(6) Laissez le rapporteur, comme il est, & contez un autre angle de 70. degr. représentant l'angle EKm. comme P a d; & prolongez le côté P d. jusqu'a ce qu'il coupe le prolongement Of. comme en E. lequel point marque celui de la figure B.

Con-

(7) Contez un autre angle de 90. degr. égal à l'angle E K n. comme P A F. & prolongez le côté PF. jusqu'à ce qu'il rencontre le prolongement OF. comme en G. qui marque le point de la figure C.

(8) Joignez CE. EG. & GC. ensemble, & vous aurez vôtre figure ABC. représentée sur le papier.

CHAP. III.

De la Planimétrie.

LA Planimétrie est une sçience qui enseigne à mesurer les plans, ou la superficie d'une chose, que les Géométres appellent Aire,

Probl. I.

Mesurer la superficie d'un triangle rectangle ABC.

(1) Mesurez la ligne AB. qui soit de 12. pieds, comme base.

(2) Mesurez aussi la perpendiculaire BC. qui soit par ex. de 8. P.

(3) Multipliez la demi base par la perpendiculaire entiere, ou la moitié de la perpendiculaire par la base entiere, la somme donnera la superficie, qui est ici de 48. Pieds.

Probl. II.

Mesurer la superficie d'un triangle qui n'a point d'angle droit comme DEF.

(1) Abaissez, du point F. jusqu'àu côté opposé DE. une perpendiculaire, qui divise le triangle donné en deux triangles

gles rectangles, comme DGF. & FGE.

(3) Mesurez ces deux triangles, comme il a été dit dans le probleme précedent ; c'est à dire, multipliez la base entiere comme DG. & GE. par la demi perpendiculaire FG. ou la perpendiculaire entiere par les demi bases.

Par ex. pour le triangle DFG. que la base DG. ait par ex. 12. P. & la perpendiculaire FG. 10.

Prenez la demi perpendiculaire, c'est à dire, 5. P. & la multipliez par la base, qui est de 12. P. & la somme sera de 60. pieds qui marque la superficie du triangle DFG.

Pour le triangle FGE. que la base GE. soit de 6. pieds, & que la per pendiculaire FG. reste la même, c'est à dire, de 10. Pieds. Multipliez 5. par 6. ou trois par dix ; la somme sera 30. pieds, ce qui sera la superficie de ce triangle. Enfin ajoûtez 30. à 60. le nombre qui en proviendra sera 90. pieds, qui est toute la superfice du triangle proposé DEF.

Remarques.

Si l'une des lignes qu'il faut multiplier ensemble a seulement des Toises, & l'autre des Toises, & des pieds ; prenez dans la multiplication, au lieu d'une Toise, 6. pieds. Par exemple, si l'on étoit obligé de multiplier sept Toises, par huit Tois. quatre pieds, il faudroit metre au lieu de la premiere somme, six Toises & six pieds, puisque ces six pieds sont une Toise ; car manquant de pieds on ne pourroit pas multiplier les quatre pieds de la seconde somme : ainsi ce nombre seroit quarante-huit Tois. vingt & quatre pieds : car six mul-

multipliez par huit, font quarante-huit, & quatre multipliez par six; font vingt & quatre.

§. II.

Si l'une de ces mêmes lignes n'avoit que des Toises, & que l'autre eût des Toises, des pieds & des pouces. Par ex. S'il faloit multiplier 6. Toises; par 8. Toises 4. pieds 6. pouces; voici de quelle maniere il s'y faut prendre

(1) Mettez ces 8. T. 4. p. & 6. pouces en ligne.

(2) Au lieu de 6. toil. prenez 5. T. 6. pieds, & mettez le premier chifre 5. souz 8. parceque tous deux marquent des Toises. Otez un du second chifre 6. en sorte qu'il ne reste que 5. pieds à mettre souz les quatre de la premiere somme; reduisez à 12. pouces le pied que vous en avez ôté: car 12. pouces composent un pied: aprés quoi, mettez les souz les 6. pouces de la premiere somme.

(3) Aiant fait cela multipliez 5. par huit, & le mombre 40. marquera les Toises: multipliez aussi 5. par 4 & le nombre 20. marquera les pieds. Enfin multiplez 6. par 12. & le nombre 72. marquera les pouces. Ainsi la somme de la figure entiere sera 40. Toif. 20. pieds. 72. pouces.

§. III.

Reduisez en Toises, par 6. les pieds, qui sortent de la multiplication, & divisez les pouces par 12. le nombre montrera les pieds. par ex. 72. pouces donnent 6. pieds, & 20. pieds donnent 3. T. 2. pieds.

Pro-

Probl. III.

Mesurer la Superficie d'un Quarré équilateral rectangle ABCD.

Multipliez un côté par l'autre par ex. AB. qui ait ici 12. pieds. par BC. qui ait aussi 12. pieds, parce que les côtez sont égaux entre eux ; le nombre qui en proviendra sera 124. pieds, qui marqueront la superficie demandée.

Probl. IV.

Mesurer la superficie du Parallelograme ABCD.

Multipliez un petit côté qui ait par ex. 6. pieds, comme BC. par un grand, comme Ab. qui ait, par ex. 12. pieds, & la somme 72. sera le nombre des pieds que la superficie demandéeé contient.

Probl. V.

Trouver la superficie d'un Rhombe, a b c d.

(1) Abaissez, du point A. une perpendiculaire jusqu'à la ligne DC. comme AE.

(2) Abaissez de même, du point B. un autre perpendiculaire & y ajoûtez la longueur AE. comme BF. & joignez CF. ensemble, par une ligne, droite, en sorte qu'au lieu du Cube vous ayez le Quarré long ABEF. Vous trouverez la superficie par le Probleme precedent. Voyez le Probl. XXVIII. Liv. I. Chap. 2.

Probl. VI.

Trouver la superficie d'un Rhomboïde, ABCD.

(1) Tirez, du point A. une perpendiculaire jusqu'à la ligne DC. opposée comme AF.

Ti-

(2) Tirez un autre perpendiculaire du point B. & mettez la longueur AF. comme BE.

(3) Joignez CE. ensemble, par une rectiligne, en sorte qu'au lieu du Rhomboïde ABCD. vous ayez le Parallelogramme ABEF. Vous trouverez la superficie par le Probl. IV. de ce Chap.

Prob. VII.

Trouver la Superficie de chaque Quarré inéquilateral.

Soit donné le Quarré ABCD.

(1) Divisez ce Quarré en deux triangles ABD. & CDB.

(2) Partagez chacun de ces triangles en deux rectangles, comme ABF. BCE. ADF. DEC.

(3) Ayant ces 4. triangles rectangles, cherchez leur superficie, selon les régles des deux premiers Problemes de ce chapitre: joignant ensemble toutes les sommes qui proviendront de ces triangles, cette somme sera la superficie demandée.

Probl. VIII.

Trouver la superficie de chaque Poligone régulier.

Soit donné le Pentagone régulier ABCDE.

(1) Mesurez un côté du Polygone, comme AB. qui soit par ex. de 6. Toises. Multipliez ce nombre par le chifre qui montre la pluralité des côtés du Polygone, comme ici par cinq, parceque ce Polygone n'a que 5. côtez; la somme qui provient de cette multiplication, fait la longueur de tous les côtez.

(2) Tirez du côté que vous voudrez une perpendiculaire dans le centre du Pentagone F. comme FG. & mesurez aussi cette ligne

ne, qui aura par ex. 5. Toiſes.

(3) Multipliez la ſomme de tous les côtez, par la moitié de cette perpendiculaire; le nombre qui en proviendra ſera la ſuperficie demandeé.

Probl. IX.

Trouver la ſuperficie de chaque Polygone irrégulier ABCDE.

(1) Diviſez toute la figure en triangles rectangles; comme ce pentagone irregulier ABCDE. en ABG. BCG. ADH. CDH. AEF & DEF.

(2) N'ayant que des triangles rectangles obſervez ce qui a été dit dans le 1. Probleme de ce chapitre; la ſomme de tous les triangles reduite en une ſeule donnera la ſuperficie demandeé.

Probl. X.

Trouver la ſuperficie d'un Cercle.

Reduiſez le cercle en un triangle rectangle, ſelon les régles du Probl. 21. du Liv. I. Chap. 2. & cherchez aprés cela ſa ſuperficie, par les régles du Probl. I. de ce chapitre.

Probl. XI.

Trouver la ſuperficie d'une figure Ovale.

(1) Diviſez la figure propoſée en 4. parties égales, comme ABCD. De ſorte que la ligne AB. faſſe un diamétre, & CD. l'autre.

(2) Cherchez le diamétre proportionel de ces deux diamétres; vous le trouverez de cette maniere.

Mettez le diamétre AB. ſur une ligne longue, &

ſur la même ligne, du point B. mettez l'autre diamétreCD.commeBC. Aprés cela, prenez la moitié de la diſtance AC. juſqu'au point B. comme CB. qui ſera le diamétre proportionel, & partagez cette ligne EB. en deux parties égales, comme EF. FB. Tirez enfin, du point F. un cercle par les points EB. qui ſera auſſi grand que la figure ovale donnée.

(3) Ayant ce cercle, cherchez ſa ſuperficie, de même qu'au Probleme précedent, c'eſt à dire, élevez ſur B. qui marque l'extremité du diametre, une perpendiculaire & mettez trois fois deſſus la longueur du dit diamétre EB avec une ſeptiéme partie encore du même diametre, comme BG.

(4) Joignez le centre du cercle F. & ce point G. enſemble, par une ligne droite, qui rendra le triangle rectangle égal au cercle donné. Sa ſuperficie ſe trouve, ſelon les régles du 1. Probleme de ce Chapitre.

Probl. XII.

Meſurer la ſuperficie de chaque Pyramide équilaterale.

Soit donnée unePyramide qui ait pour baſe le quarré équilateral a b c d.

(1) Cherchez la ſuperficie de la baſe par le Probl. 3. de ce chap. qui ſoit par ex. de 48. pieds.

(2) Multipliez un côté de la baſe, comme AB. par la hauteur de la Pyramide EF. c'eſt à dire, 12. par 28.dont la ſomme ſera 336. pieds.

(3) Multipliez ces 336. pieds par le chifre qui montre la pluralité des côtez de la Pyramide,comme ici par 4.puiſque cette figure n'a que 4. côtez, dont la ſomme ſera 1544.pieds.

(4) A cette ſomme ajou-

ajoutez la superficie de la base, c'est à dire, 48. pieds; & vous en aurez la somme générale, qui sera la superficie de la Pyramide proposée, sçavoir, 1592 pieds.

Probl. XIII.

Trouver la Superficie convexe d'un Cylindre rectiligne.

(1) Mettez le côté du Cylindre BD. sur une ligne longue.

(2) Mettez sur la même ligne, commançant du point D, le diametre de la base de vôtre Cylindre, marqué CD. comme DE.

(3) Partagez la distance EB. en deux parties égales, comme BF. EF.

(4) Avec la distance FD. tirez un cercle, qui contienne la superficie convexe du cylindre proposé laquelle vous trouverez par le Probl. 21. chap. 2. du I. Livre, qui enseigne à faire un triangle rectangle égal au cercle donné. Aiant donc ce triangle, cherchez sa superficie, selon les régles du I. Probleme de ce chapitre.

(5) Aiant trouvé la superficie du triangle rectangle qui représentoit la superficie convexe du Cilindre cherchez aussi la superficie des 2. bases de vôtre Cilindre par le I. Probl. de ce Chap. Ajoutez la somme de ces deux bases à la somme qui provient du triangle représentant la superficie convexe du Cylindre, sans y compter les bases; & vous aurez une somme générale, qui vous marquera toute la superficie du Cylindre proposé avec ses bases. Voyez sur ceci le I. Livre d'Archimede, *de Sphæra & Cylindro*. Prop. XIII.

Probl. XIV.

Trouver la ſuperficie convexe d'un Cone régulier.

Soit donné le Cone ABD. & le diamétre de ſa baſe AD.

(1) Mettez le côté du Cone DB. ſur une rectiligne.

(2) Mettez ſur la même ligne le demidiamétre CD. comme DE.

(3) Partagez EB. en deux parties égales, comme EF BF.

(4) Prenez la diſtance FD. & en faites un cercle, qui ſoit auſſi grand que le Cone, ſans y compter la baſe.

(5) Reduiſez ce cercle en un triangle rectangle, par le Probleme du 2. chap. du I. Livre, & cherchez-en la ſuperficie, par le 1. Probleme de ce chapitre.

(6) Cherchez, par ces deux problemes alléguez la ſuperficie de la baſe de vôtre Cone, & ajoutez cette ſomme à la premiere; le nombre qui en proviendra, montrera toute la ſuperficie convexe demandée. Voyez Archimed. l.c, propoſ. XIV.

Probl. XV.

Meſurer la ſuperficie convexe d'un Globe.

(1) Meſurez le diamétre AB. qui ait par ex 9. pieds.

(2) Cherchez la circonférence du diamétre; qui eſt tousjours 3. fois plus grande que le diamétre, & encore d'une ſeptième partie.

(3) Multipliez le diamétre par la circonference; le nombre qui en proviendra ſera la ſuperficie convexe demandée.

Probl.

Probl. XVI.

Mesurer la superficie de chaque Trapeze, comme ABCD.

On s'y prend dans ce Probleme comme dans le septiême de ce Chapitre.

Probl. XVII,

Trouver la superficie de la base d'une Tour ronde, dont il n'y a que la partie ABCD. accessible,

(1) Mesurez la ligne AB. qui soit par ex. de 14. Toises, & tirez du milieu de cette ligne, une perpendiculaire jusqu'à l'arc, comme DC. qui soit par ex. de 4. Toises.

(2) Multipliez la distance AD, par son reste DB. c'est à dire, 7. par 7. Aprés quoi divisez par le nombre qui en provient la perpendiculaire DC. c'est à dire par 4.

(3) A cette somme ajoûtez encore la longueur de la perpendiculaire, qui est de 4. Toises, & vous aurez la longueur du diamétre, pour achever la base.

(4) La base étant achevée, cherchez le triangle rectangle, qui lui sera égal, par le XXI. Probl. du chap. 2. du I. Livre. Aprés quoi, vous trouverez la superficie de ce triangle, par le I. Probleme de ce chapitre.

CHAP. IV.

De la Stereométrie.

La Stereométrie est une sçience qui montre comment il faut chercher la solidité d'un corps. *La solidité* est une grandeur qui a sa longueur, sa largueur & son épaisseur.

Probl.

Probl. I.

Trouver la solidité d'un Parallelepipede.

(1) Mesurez la hauteur, la longueur & la largeur du Parallelepipede.

(2) Multipliez la largeur AD. qui soit par ex. de deux pieds, avec la longueur AB. qui soit de 4. pieds, & la somme donnera la superficie de la base.

(3) Multipliez ce nombre de la base par la hauteur du Parallelepipede AH. qui aura ici 8. pieds, & la somme qui en proviendra montrera la solidité demandée, qui est ici de 64. pieds.

Probl. II.

Trouver la solidité d'un Prisme.

(1) Cherchez la superficie de la base ABC. par le Probl. 2. Chap. 3. Liv. 2. qui sera ici de 6. pieds.

(2) Mesurez la hauteur CF. qui sera ici de 9. pieds.

(3) Multipliez la base par la hauteur, c'est à dire, 6. par 9. & la somme 54. montrera la solidité demandée.

Probl. III.

Trouver la solidite d'un Cylindre.

(1) Cherchez la superficie de la base par le Probl. 21. Liv. 1. Chap. 2. & par le Probl. 1. liv. 2. Chap. 3. qui soit, par ex. de 5 pieds.

(2) Cherchez la hauteur du Cylindre AB. qui soit ici de 9. pieds.

(3) Multipliez la superficie de la base par la hauteur, c'est à dire, 5. par 9. & la somme 45. donnera la solidité demandée.

Probl.

Probl. IV.

Trouver la solidité des Pyramides & des Cones.

(1) Mesurez leur hauteur FE. & AB qui soit par ex. de 12. p.

(2) Cherchez la superficie de leurs bases, & même celle de la Piramide proposée, par le probl. 6. Chap. 3. liv. 2. qui soit de 16. p. & celle du cone par le Probl. 10. Chap. 3. liv. 2. qui soit aussi de 16. pieds.

(3) Multipliez la hauteur entiere par la troisiéme partie de la base, c'est à dire, 12. P. par 5. p. & 4. pouces, ou la base entiere par la trosiéme partie de la hautreur, c'est à dire, 16. p. par 4. La somme 64. montrera la solidité de la Piramide, & du Cone; car celui-ci est égal à la Piramide proposée; & puis qu'il faut chercher sa solidité, comme celle de la Piramide, elle sera aussi égale à la solidité de la Piramide même.

Probl. V.

Trouver la solidité d'un Globe.

(1) Multipliez le demi diametre AB. par la superficie du globe, que vous trouverez par le Probl. 15. du chap. précedent.

(2) Divisez cette somme par trois & le nombre qui en proviendra montrera la solidité demandée.

Par ex. le demidiamétre soit de 28. p. & la superficie convexe de 9856. Multipliez cette somme par 28, & il en viendra 275968. Ce nombre divisé par trois donnera la solidité demandée c'est à dire, 91989⅓ pieds.

Probl. VI.

Trouver la solidité d'un Tetraëdre.

Comme le Tetraëdre n'est autre chose qu'une Pyramide triangulaire & équilaterale, il faut chercher sa solidité par le Probl. 4. de ce chap. c'est à dire, multiplier la base par la troisiéme partie de la hauteur, ou celle-ci par la troisiéme partie de la base: le nombre qui en proviendra en montrera la solidité.

Probl. VII.

Trouver la solidité d'un Octaëdre.

Comme l'Octaëdre est composé de deux Piramides égales, qui ont une base commune, c'est à dire, un quarré équilateral rectangle.

(1) Cherchez la solidité d'une de ces Piramides par le meme Probl. 4. de ce chap. qui soit par ex. de 16. p.

(2) Multipliez ces 16. pieds par 2. le nombre qui en proviendra montrera la solidité demandée, c'est à dire. 32. pieds.

Probl. VIII.

Trouver la solidité d'un Dodecaëdre.

Lors qu'on tire, depuis le centre du Dodecaëdre dans tous les angles, une rectiligne, on forme 12. Piramides égales, dont chacune a pour base un Pentagone regulier, c'est pourquoi.

(1) Cherchez la solidité d'une de ces 12. Pyramides par le même Probl. 4. qui ait par ex. 12. pieds.

(2) Multipliez ces 12. pieds, par la pluralité des Pyramides, c'est à dire par

12.

12. & le nombre 144. qui en proviendra montrera la solidité demandée.

Probl. IX.

Trouver la solidité d'un Icosaëdre.

Comme ce corps forme 20. Tetraëdres égaux, quand on tire de son centre des rectilignes dans tous les angles qu'il forme:

(1) Cherchez par consequent la solidité d'un de ces Tetraëdres par le même Probl. 4. de ce chap. qui ait par ex. 8 pieds.

(2) Multipliez ces 8. pieds par le chifre qui marque la pluralité des Tertaëdres, c'est à dire, par 20. La somme qui en proviendra sçavoir 160. montrera la solidité demandée.

Probl. X.

Trouver la solidité d'un Cube, & d'un Parallelogramme.

Multipliez par les Problemes 3. & 4. du chap. precédent, la superficie de la base, par la longueur ; ce qui en proviendra en montrera la Solidité.

Probl. XI.

Trouver la solidité d'un Rhombe & d'un Rhomboïde.

Cherchez la superficie de la base du Rhombe par le Probl. 5. du chap. prêced. & la superficie de la base du Rhomboïde, par le probl. 6. du même chapitre. Les aiant trouvez, multipliez chacune de ces bases par leur longueur, comm'il a été dit au probl. precedent, ce qui en provient donne la solidité.

Probl.

Probl. XII.

Trouver la solidité d'une Muraille, Rempart, Courtine, &c.

Cela se fait par le Probl. I. de ce chap.

CHAP. V.

De la Coelométrie.

LA *Coelométrie* est une ſçience, qui montre comment il faut trouver la capacité vuide des corps, c'eſt à dire, comment il faut meſurer les corps creux, pour ſçavoir combien ils contiennent. Les corps Cylindrimétriques ont beſoin d'une êchelle Cylindrimétrique, & les corps Cubimetriques d'une êchelle Cubimetrique. Si bien que ces deux êchelles ſont requiſes dans la Coelométrie.

Probl. I.

Trouver la capacité d'un Parallelepipede creux.

Souz ce non j'entens chaque corps quarré, par ex. une chambre, un grénier, une cave, une tour, un puits &c. Tellement que ſi on en veut ſçavoir la capacité, il faut:

(1) Meſurer avec la verge Cubimétrique la longueur, la largeur & la hauteur.

(2) Multiplier la longueur par la largeur, & multiplier encore cette ſomme par la hauteur.

(3) Examiner combien de meſures cette ſomme fait ſur l'êchelle, & vous trouverez par ce moyen la capacité demandée.

Probl. II.

Trouver la capacité d'un Foſſé.

(1) Meſurez ſa largeur

geur en haut AF. qui soit de 15. T. 1. p.

(2) Mesurez sa largeur, par en bas CD. qui soit de 11. T. 5. p.

(3) Mesurez sa profondeur CG. qui soit de 9. T.

(4) Mesurez sa longueur, qui soit de 496. T.

(5) Reduisez les deux largeurs en une somme, & en multipliez la moitié, par la longueur du fossé; il en proviendra 6438. Toises.

(6) Multipliez ces 6438. T. par la profondeur du fossé, qui est de 9. Toises; le nombre qui en proviendra, sçavoir, 57942. Tois. ou 347652. pieds, montre la capacité demandée.

Probl. III.

Trouver la capacité des Colomnes, des Tours, & autres Prismes.

(1) Mesurez avec la verge cubimétrique la hauteur du Prisme.

(2) Cherchez la superficie de sa base.

(3) Multipliez ce nombre par la hauteur, vous en trouverez la capacité.

Probl. IV.

Trouver la capacité de chaque Pyramide reguliere.

(1) Mesurez avec la Verge Cubimétrique la superficie de la base.

(2) Mesurez aussi la hauteur.

(3) Multipliez la hauteur par la superficie de la base.

(4) Divisez par trois le nombre qui est provenu de cette multiplication; ce qui en proviendra sera la capacité.

Probl.

Prob. V.

Trouver la capacité d'un Cone.

(1) Mesurez avec la Verge Cubimétrique, ou Cylindrimétrique la superficie de la base.

(2) Multipliez ce nombre par la troisiéme partie de la hauteur.

(3) Divisez ce nombre provenu de cette multiplication, par trois; ce qui en provient montre la capacité.

Probl. VI.

Trouver la capacité d'un Cylindre.

(1) Cherchez avec la Verge Cilindrimétrique, la superficie de la base.

(2) Multipliez cette superficie par la hauteur du Cylindre; le nombre qui en proviendra, montrera la capacité demandée.

Probl. VII.

Trouver la capacité d'un Cylindre dont les bases sont inégales.

(1) Cherchez avec la Verge Cylindrimétrique la superficie de chaque base.

(2) Reduisez les deux superficies en une somme & multipliez la hauteur du Cylindre par la moitié de cette somme; le nombre qui en proviendra montrera la capacité.

Probl. VIII.

Trouver la Capacité d'un tonneau dont les fonds sont égaux.

Il faut remarquer ici que la Verge avec la quelle on veut jauger le tonneau, est marquée par des mesures differentes, car d'un côté de la jauge il y a les parties qu'il faut employer

ploier pour la longueur du tonneau, & de l'autre les parties qui en marquent la profondeur. Pour satisfaire donc à la demande:

(1) Mesurez la superficie d'un fond AB.

(2) Mesurez par le bondon la profondeur du tonneau CD. & par là la superficie du milieu du tonneau.

(3) Reduisez ces deux sommes en une, la moitié de laquelle multipliez par la longueur du tonneau; ce qui en proviendra montrera la capacité.

Probl. IX.

Trouver la capacité d'un tonnneau, dont les fonds sont inégaux.

(1) Mesurez le diamétre du fond AB. & par ce diamétre connu, la superficie même.

(2) Mesurez l'autre diamétre EF. & par ce diamétre connu, la superficie de l'autre fond.

(3) Ajoutez ces deux sommes ensemble.

(4) Cherchez la profondeur du tonneau CD. par le moyen de laquelle vous trouverez aisément la superficie de la circonference, par les regles du XXII. Prob. du 1. Liv. Chap. 2. & par le X. du II. Liv. Chap. 3.

(5) Ajoutez la somme de cette superficie à la moitié de la somme que produisent les deux fonds; Aprés quoi multipliez, par la longeur, du tonneau la moitie du nombre qui est provenu de cette addition; Vous en aurez la capacité.

CHAP. VI.

De la Métamorphose.

LA Métamorphose est une Sçience, qui enseigne, comment il faut augmenter, ou diminuer les

les Figures propoſées, ou leur donner une autre forme. Il faut remarquer, que ce qui eſt dit des Figures, s'entend auſſi des Corps, lors qu'il arrive qu'on leur donne une autre forme que celle qu'ils avoient auparavant. Mais comme nous avons touché quelque choſe de cette Sçience, au 2. Chap. du 1. Livre, depuis le probl. xxi. juſqu'à la fin du chapitre, nous ne parlerons maintenant que de la Métamorphoſe des Corps.

Probl. I.

Changer un Cylindre en un Parallelepipede, de la même hauteur.

(1) Au lieu de la baſe du Cylindre CBF faites un Quarré ABCD ſelon le Probl. xxiii. du chap. 2. du 1. livre.

(2) Elevez ſur ABCD. quatre perpendiculaires, de la hauteur AB. qui repréſente la hauteur du Cylindre, comme EFGH.

(3) Joignez EF. EH. FG. & GH. enſemble, par des lignes droites; vôtre Parallelepipede ſera fait.

Probl. II.

Donner au Cone la forme d'une Pyramide, de la même hauteur.

(1) Faites un Triangle, Quarré, Pentagone, ou autre Poligone que vous voudrez, égal à la baſe du Cone CBD. pour la baſe de la Pyramide, comme ABCD.

(2) Elevez du milieu de la baſe F. une perpendiculaire & y mettez la hauteur du Cone BA. comme FE. Aprés quoi tirez ABCD. dans ce point E. & la pyramide ſera faite.

Probl.

Probl. III.

Changer le Parallelepipede en Cylindre.

Faites un cercle égal à la base du Parallelepipede & élevez ce cercle de la hauteur du parallelepipede, & vôtre Cylindre sera fait.

Probl. IV.

Donner à la Pyramide la forme d'un Cone.

(1) Faites un cercle égal à la base de la Pyramide.

(2) Erigez, du milieu, une perpendiculaire qui ait la hauteur de la pyramide, comme BA.

(3) Tirez les extremités du diamétre CD. sur le sommet de cette perpendiculaire A. & le Cone sera fait.

Probl. V.

Changer un Prisme ou Cylindre en Pyramide, ou en Cone de la même hauteur, ou faire le contraire.

(1) Faites la base du Cylindre trois fois plus grande, par le probl. 11. liv. I. chap. 2.

(2) Erigez, du milieu, une perpendiculaire de la hauteur du Cylindre; & tirez les extremitez du diamétre vers le sommet de la perpendiculaire; la pyramide sera faite. De cette même façon on peut donner au Cylindre ou au Prisme la figure d'un Cone Au contraire quand on veut faire un prisme ou un Cylindre égal à la pyramide ou au Cone; il faut faire la base de la Pyramide ou du Cone, trois fois plus petite, & élever en suite sur cette base le Prisme ou le Cylindre de la hauteur du Cone ou de la Pyramide donnée.

Probl.

Probl. VI.

Faire un Cube égal au Parallelepipede.

(1) La base du Parallelepipede étant quarrée, cherchez la moienne proportionelle entre la hauteur Parallelepipedique, & un côté de la base: & cette porportionelle sera la vraye distance, pour faire le Cube demandé.

(2) Mais si la base est un quarré long, on en fait premierement un quarré équilateral par le Probl. 25. Liv.1. Chap.2. Aprés cela, on poursuit le reste comme on vient de le dire.

Probl. VII.

Faire un Cube égal au Cylindre donné.

(1) Faites au Cylindre donné un Parallelepipede égal, par le probl. 1. de ce chap. Aprés cela;

(2) Faites à ce Parallelepipede un Cube égal, par le probl. précedent & vous aurez le Cube demandé.

Probl. VIII.

Faire un Cube égal au Cone donné.

(1) Faites un Parallelepipede égal au Cone donné, par le probl. 5. de ce chap. Cela fait;

(2) Faites au Parallelepipede un Cube égal, par le probl. 6. de ce chap.

Probl. IX.

Faire un Cube égal à la Pyramide.

On s'y prend dans ce Probleme, comme dans le précedent.

Probl. X.

Faire un Cone égal au Globe.

(1) Prenez le plus grand cercle de vôtre Globe, & faites le 4. fois plus grand par le Probl. 11. L. I. Ch. 2.

(2) Elevez de dessus cette base un Cone d'une hauteur égale au Demi-diamétre du Globe AB.

(3) Le Cone CDE. sera égal au Globe ABD.

Probl. XI.

Faire un Cube égal au Globe donné.

(1) Faites un Cone égal au Globe, par le probl. précédent.

(2) Faites un Parallelepipede égal à ce Cone, par le Probl. 5. de ce chap.

(3) Faites enfin, un Cube égal à ce Parallelepipede, par le Probl. du même chapitre.

Nous finissons ici ce Traité de Géométrie, étant persuadez, que les choses que nous avons dites suffisent pour ceux qui veulent faire des progrez dans les Fortifications.

F I N.

TABLE

Des

MATIERES,

Contenues dans ce Traité de Géometrie.

Chap. 1. Explication des termes. 3.

Chap. 2. §.1. Comment il faut tirer une ligne parallele à la ligne donnée. 6

§. 2. Comment il faut tirer, d'un point donné, une Parallele à la ligne donnée. 7

§.3. Elever une perpendiculaire sur un point donné de la ligne donnée. ibid.

§ 4. Eriger une Perpendiculaire à la fin d'une ligne.

§.5. D'un point donné, faire tomber une perpendiculaire sur une ligne donnée. ib.

§.6. Diviser la ligne donnée en deux parties égales. 8

§.7. Diviser la ligne donnée, en plusieurs parties égales. ib.

§.8. Décrire un angle égal à un angle donné. ib.

§.9. Diviser un angle en 2. parties égales. 9

§.10. Mener un cercle par trois points donnez, ou achever le cercle n'en aiant qu'une partie, ou trouver le centre d'un cercle donné. ib

§.11. Faire le cercle donné 2.3.4. fois plus grand. ib

§.12. Faire une Ovale. 10

§.13. Faire une figure Spirale. 11

§.14. Diviser le cercle en 360. parties égales. ib.

§.15. Faire un triangle équilateral. ib.

§.16. Faire un Triangle égal au donné. 12

§.17. Diviser un triangle en plusieurs égaux. ibid.

§.18. Faire un Quarré équilateral ib.

§.19. Faire un Parallelogramme 13

§.20. Eriger un Pentagone avec des angles égaux sans cercle ib

§.21. Faire un Triangle rectangle égal au cercle donné. 14

§.22. Trouver la circonférence du Cercle, n'ayant que le diamétre. ibid

§.23 Faire un Quarré égal au cercle donné. ibid.

§.24. Faire un Quarré égal à deux. 15

§.25. Faire un Quarré égal au Parallelogramme. ib.

§.26. Faire un Quarré équilateral rectangle 2. 3. 4. fois plus grand. 16

§.27. Faire un Quarré équilateral rectangle, égal au Parallelogramme obliquangle. ib.

Faire

28. Faire un Quarré rectangle égal au Rhombe. 16
29. Faire un Quarré équilateral rectangle égal au triangle donné. 17
§.30. Faire un Parallelogramme égal au triangle donné. ib.
§.31. Faire un Parallelogramme égal au Quarré rectangle. 18
§.32. Faire une Figure égale à la donnée, ib.

LIV. I. CHAP. III.

§.1. Faire un Tetraëdre équilateral. 19
§.2. Faire un Cube. ib.
§.3. Faire un Parallelogramme. ibid.
§.4. Faire un Cylindre. 20
§.5. Faire le Cone. ib.
§.6. Faire un *Prisme* pentaëdre. 21
§.7. Faire un Octaëdre. ib.
§.8. Faire un Dodecaëre. ib.
§.9. Faire un Icosaëdre. 22
§.10. Faire un Rhombe. 23
§.11. Faire le Rhomboïde ib.
§.12. Faire un Polyëdre, dont la base soit un Pentagone équilateral. 24

CHAP. IV. LIV. I.

Des PYRAMIDES.

§.1. Faire une Pyramide triangulaire. 25
§.2. Faire une Pyramide, qui ait pour base un Quarré rectangle équilateral. ib.
§.3. Faire une Pyramide qui ait pour base un Parallelogramme. 26
§.4. Faire une Pyramide, qui ait pour base un Pentagone équilateral. ib.
§.5. Faire une Pyramide, qui ait pour base un Hexagone équilateral. 27
§.6. Faire une Pyramide, qui ait pour base un Heptagone. ib.
§.7. Faire une *Pyramide* qui ait pour base un Octogone. 28
§.8. Faire une Pyramide qui ait pour base un Enneagone. ib.
§.9. Faire une *Pyramide* qui ait pour base un Decagone. 29
§.10. Faire une *Pyramide* qui ait pour base un Endecagone. ib.
§.11. Faire une *Pyramide* qui ait pour base un Dodecagone. 30

LIV. II. CHAP. I.

De l'Altimétrie.

§.1. Mesurer une hauteur verticale dont le pied est accessible. 31
§.2. Mesurer une hauteur verticale dont le pied est inaccessible. 32
§.3. Mesurer une hauteur perpendiculaire, avec l'ombre d'un baton. 33
§.4. Mesurer le penchant d'une montagne. 34
§.5. Mesurer la hauteur verticale d'une montagne. 35
§.6. Mesurer la hauteur d'une tour bâtie sur un roc. ib.
§.7. Mesurer la profondeur d'un *Puits*. 36

LIV. II. CHAP. II.

De la Longimétrie.

§. 1. Mesurer la distance d'un lieu à l'autre, dont tous les deux sont accessibles. 37
§. 2. Mesurer la distance de deux lieux, dont l'un est inaccessible. 38
§. 3. Mesurer la distance de deux endroits, qui sont tous deux inaccessibles. 39
§. 4. Mesurer la largeur d'une riviere avec un bâton. 40
§. 5. Transferer une figure de la campagne, sur la papier. 41
§. 6. Transferer une figure de la campagne sur le papier, quoi qu'elle soit inaccessible. 42

LIV. II. CHAP. III.

De la Planimétrie.

§. 1. Mesurer la superficie d'un Triangle rectangle. 44
§. 2. Mesurer la superficie de chaque Triangle qui n'a pas un angle droit. ib.
§. 3. Mesurer la superficie d'un Quarré équilateral rectangle 47
§. 4. Mesurer la superficie d'un Parallelogramme ib.
§. 5. Mesurer la superficie d'un Rhombe. ib.
§. 6. Mesurer la superficie d'un Rhomboide. ibid.
§. 7. Mesurer la superficie de chaque Quarré inéquilateral. 48
§. 8. Mesurer la superficie de chaque du Poligone regulier. ib.
§ 9. Mesurer la superficie de chaque Poligone irrégulier. 49
§. 10. Trouver la superficie d'un Cercle. ib.
§. 11. Trouver la superficie d'une Figure Ovale. ibid.
§. 12. *Mesurer* la superficie de chaque Pyramide équilaterale. 50
§. 13. Trouver la superficie convexe d'un Cylindre régulier. 51
§. 14. Trouver la superficie convexe d'un Cone regulier. 52
§. 15. Mesurer la superficie convexe d'un Globe ib.
§. 16. Mesurer la superficie de chaque Trapeze. 53
§. 17. Trouver la superficie de la base d'une tour ronde, dont il n'y a que la partie ABCD. accessible, ibid.

LIV. II. CHAP. IV.

De la Stereométrie.

§. 1. Trouver la solidité d'un Parallelepipede. 54
§. 2. Trouver la solidité d'un Prisme. ib.
§. 3. Trouver la solidité d'un Cylindre. ib.
§. 4. Trouver la solidité des Pyramides & des Cones 55
§. 5. Trouver la solidité d'un Globe. ib.
§. 6. Trouver la solidité d'un Tetraëdre. 56
§. 7 Trouver la solidité d'un Octaëdre. ibid.
§. 8. Trouver la solidité d'un Dode-

de-

decaëdre. ib.
§.9. Trouver la solidité d'un Icosaëdre. 57
§.10. Trouver la solidité d'un Cube, & d'un Parallelogramme. ib.
§. 11. Trouver la solidité d'un Rhombe, & d'un Rhomboide. ibid.
§. 12. Trouver la solidité d'un mur, d'un rempart, & d'une Courtine. 58

CHAP. V. LIV. II.

De la Cœlométrie

§.1. Trouver la capacité d'un Parallelepipede. 58
§.2. Trouver la capacité d'un Fossé. ib.
§.3. Trouver la capacité des Colonnes, Tours, & autres Prismes. 59
§.4. Trouver la capacité de chaque Pyramide reguliere. ib.
§.5. Trouver la capacité d'un Cone. 60
§.6 Trouver la capacité d'un Cylindre, dont les bases sont égales. ibid.
§.7. Trouver la capacité d'un Cylindre, dont les bases sont inégales. ib.
§. 8. Trouver la capacité d'un tonneau, dont les fonds son égaux. ibid.
§.9. Trouver la capacité d'un tonneau, dont les fonds sont inégaux. 61

LIV. II. CHAP. VI.

De la Metamorphose.

§.1. Faire un parallelepipede égal au Cylindre. 62
§.2. Faire un Cone égal à une Pyramide. ib.
§.3. Faire un Cylindre égal au Parallelepipede. 63
§.4. Faire un Pyramide égale au Cone. ib.
§.5. Faire un Cone ou une piramide égale au Prisme, ou au cylindre. ib.
§.6. Faire un Cube égal au Parallelepipede. 64
§.7. Faire un Cube égal au Cylindre. ib.
§.8. Faire un Cube égal au Cone. ib.
§ 9. Faire un Cube égal à la Piramide. ib.
§.10. Faire uu Cone égal au Globe. 65
§.11. Faire un Cube égal au Globe donné. ib.

F I N.

E R R A T A.

Pag. 20. lig. 5. DE. lisez DC pag. 27. lig. 19. I. lisez K.

MANIERE

MANIERE
DE
FORTIFIER
DE
Mr. de VAUBAN.

LE LIBRAIRE AU LECTEUR.

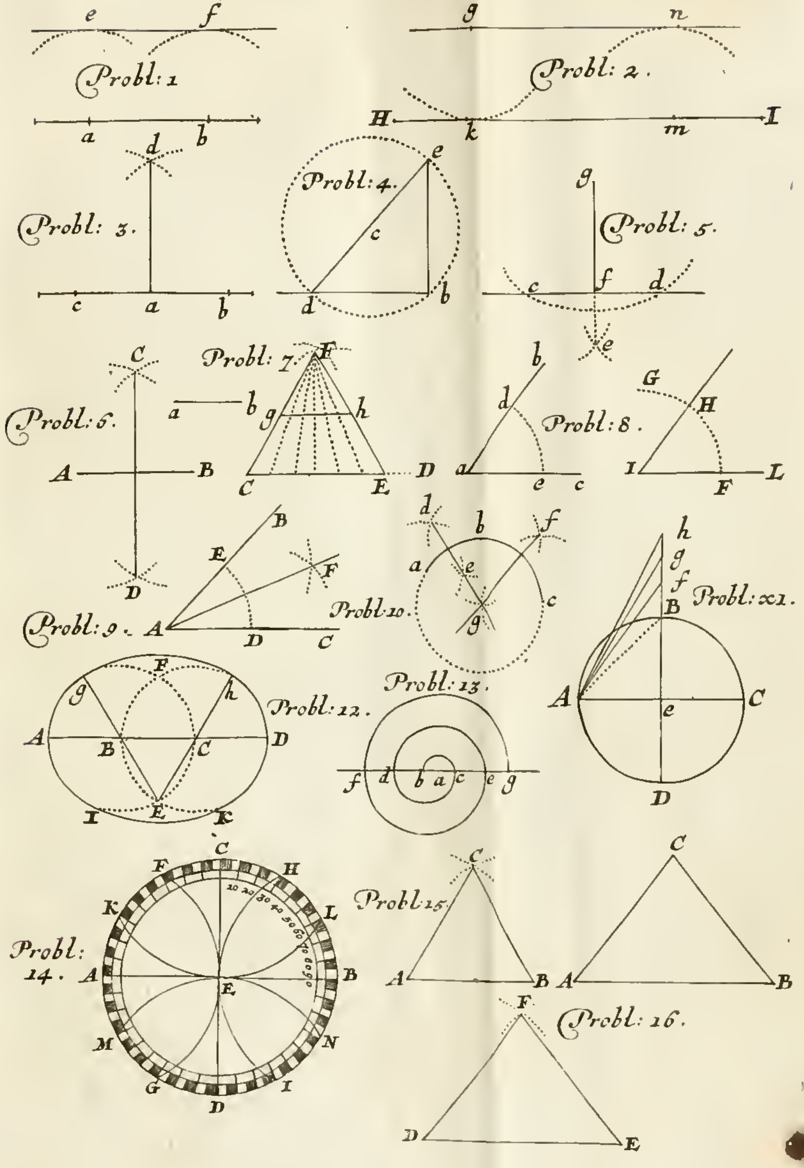
LE nom de Mr. de VAUBAN *fait tant de bruit, & tout le monde est si convaincu de son habileté dans l'Architecture militaire, qu'il suffiroit, je m'aßûre, pour avoir d'abord une haute idée de cét Ouvrage, de voir que la méthode qu'on y enseigne, est celle que ce grand homme pratique lui-même. Cependant je ne sçaurois m'empêcher de dire, que c'est ici le meilleur Traité des Fortifications qu'on ait vû encore paroître; & celui où l'on explique les choses avec le plus de neteté & d'évidence, & en même temps*

avec

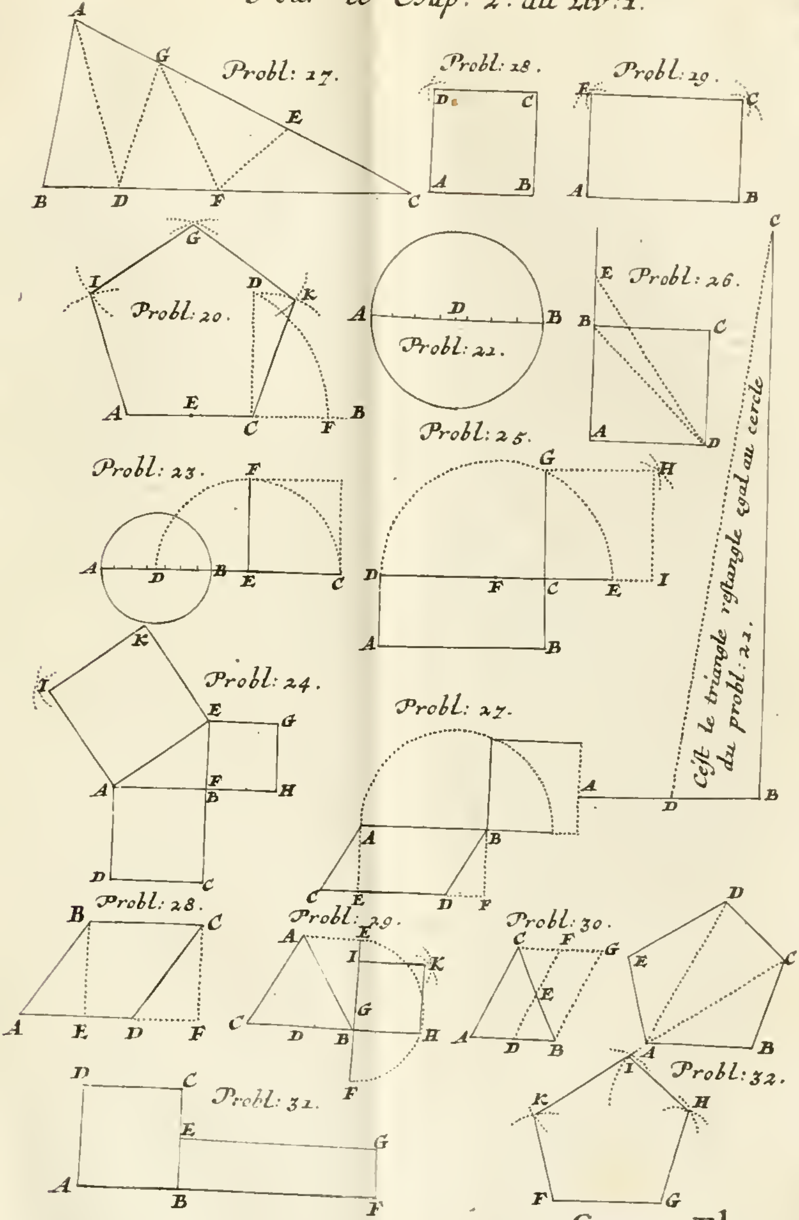
avec le plus de brieveté. Je suis persuadé, que les Connoißeurs y trouveront leur compte, & que ceux qui commencent à apprendre les Fortifications y verront les choses si éclaircies, que cette Science n'aura rien de rebutant pour eux. Ils pourront, au reste, apprendre tout à la fois, les Fortifications Allemandes, les Hollandoises, les Espagnolles, les Italienes, & les diverses méthodes, dont les Ingenieurs François se sont servis jusques ici, car on y fait mention de toutes. Mr. de VAUBAN *n'eût pas, peut être, donné ce Traité lui-même. Mais Mr. le Chevalier de* CAMBRAY *qui a travaillé sous lui, & qui est l'un des plus illustres de ses Eleves n'a pas voulu priver le Public d'un si grand tresor, aprés avoir apris sa methode.*

Nouveau

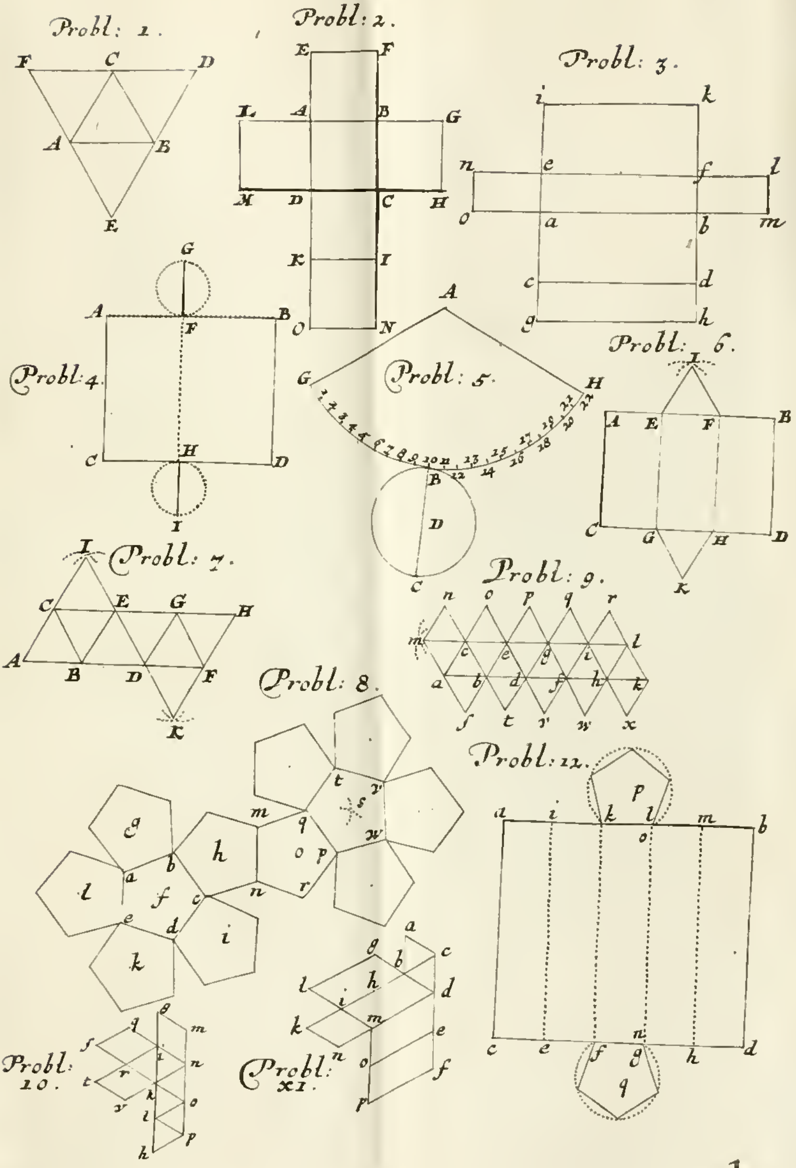
Pour le Chap: II. du Liv: I.



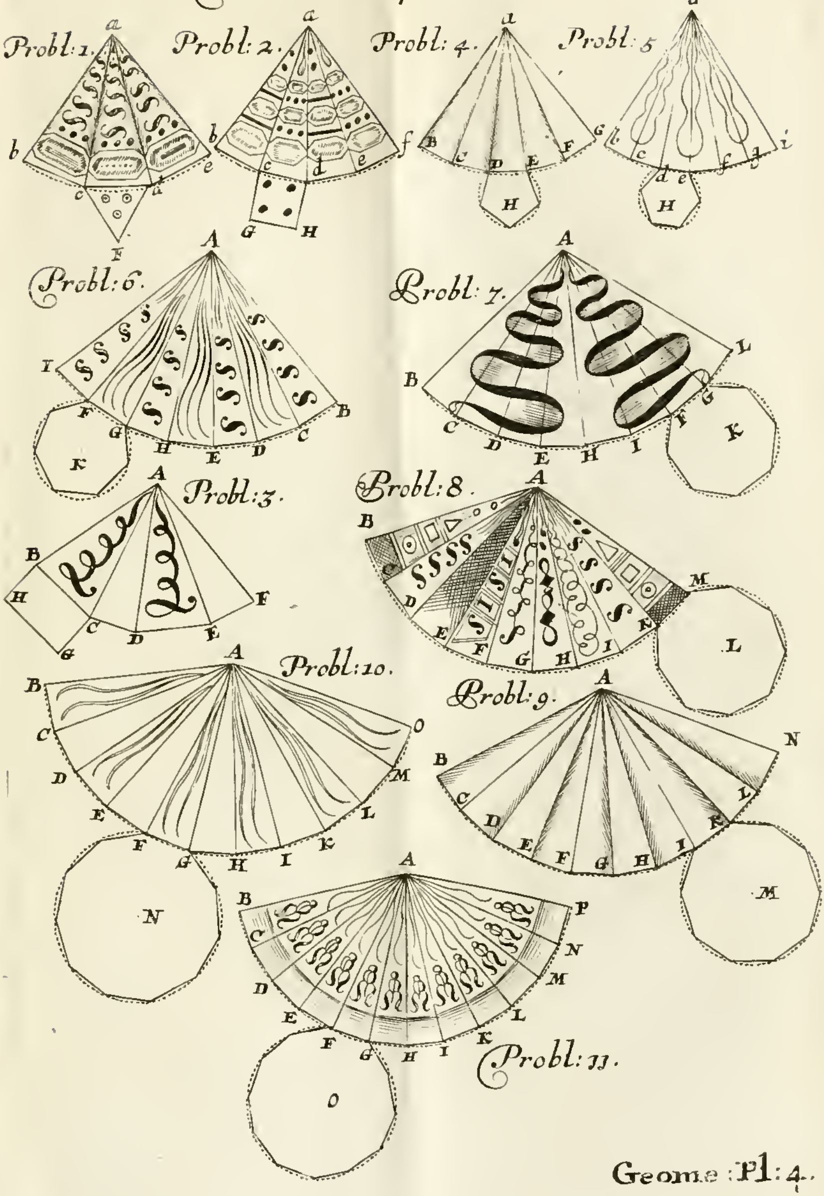
Pour le Chap: 2. du Liv: 1.



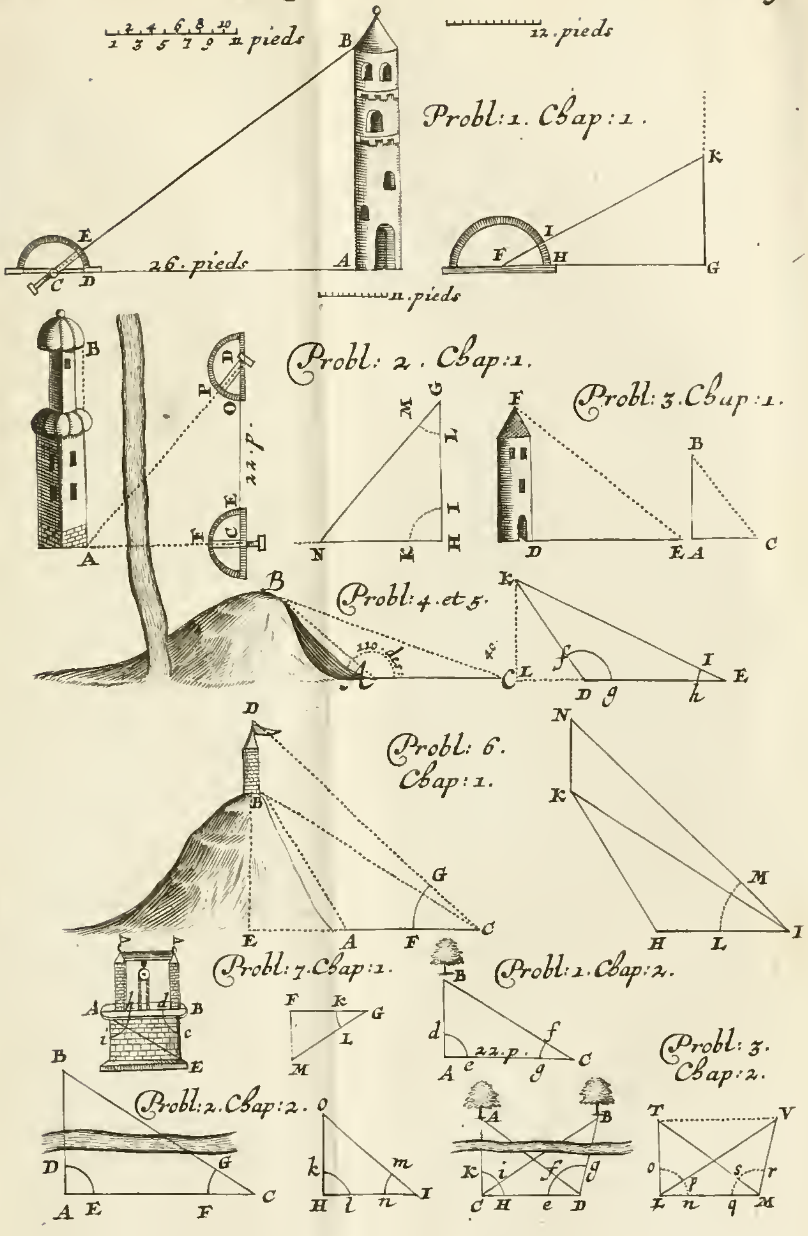
Pour le Chap: III. du Liv: 1.



Pour le Chap: 4. du Liv: 1.

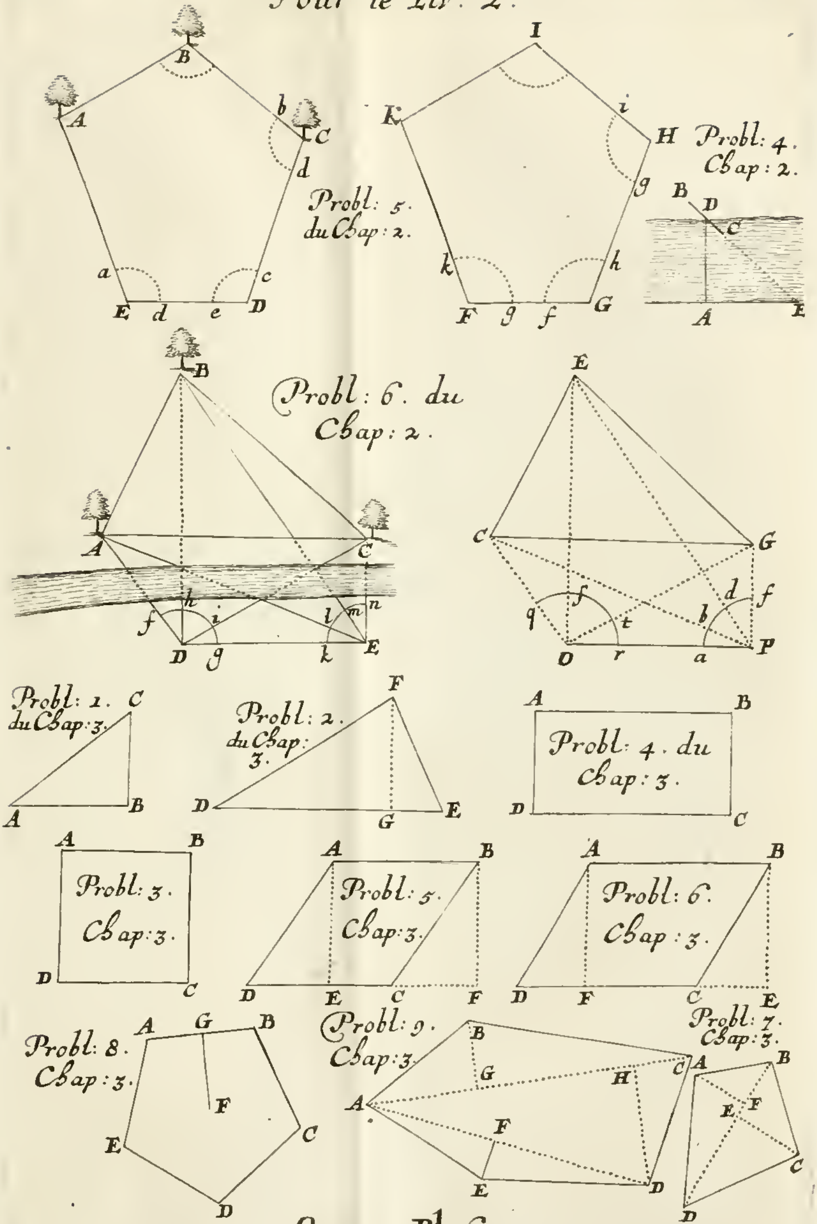


Geome: Pl: 4.

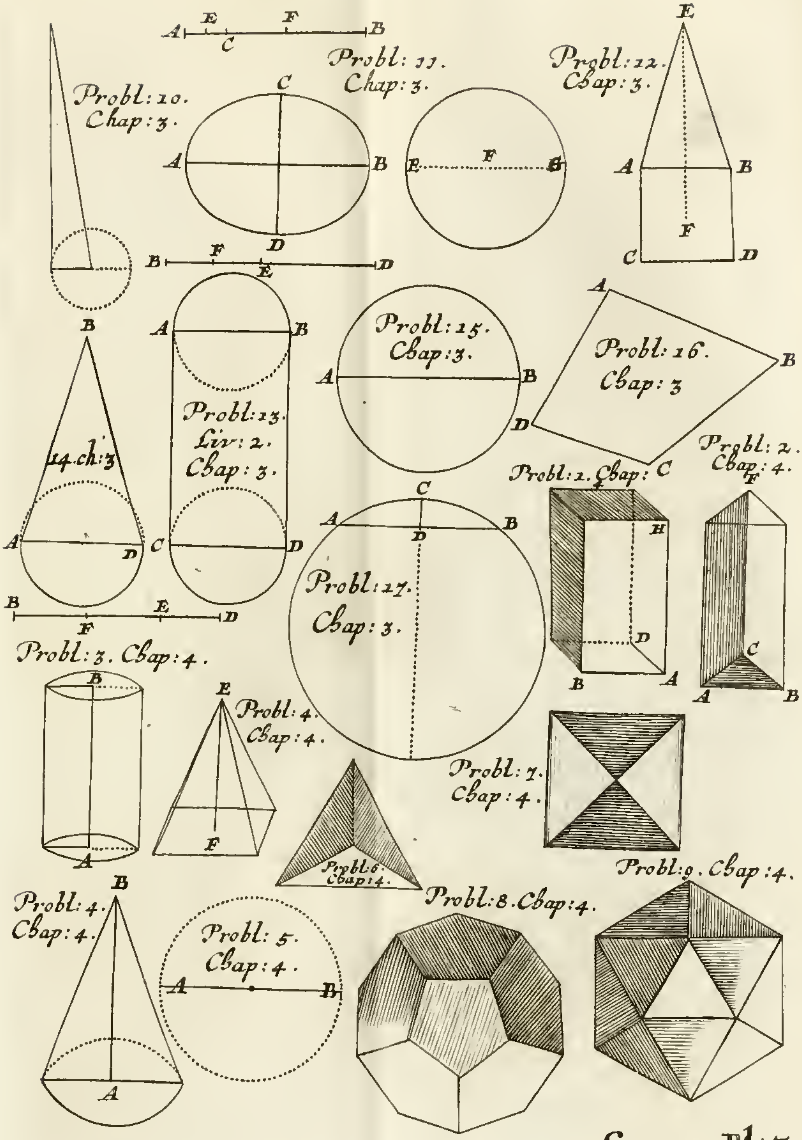


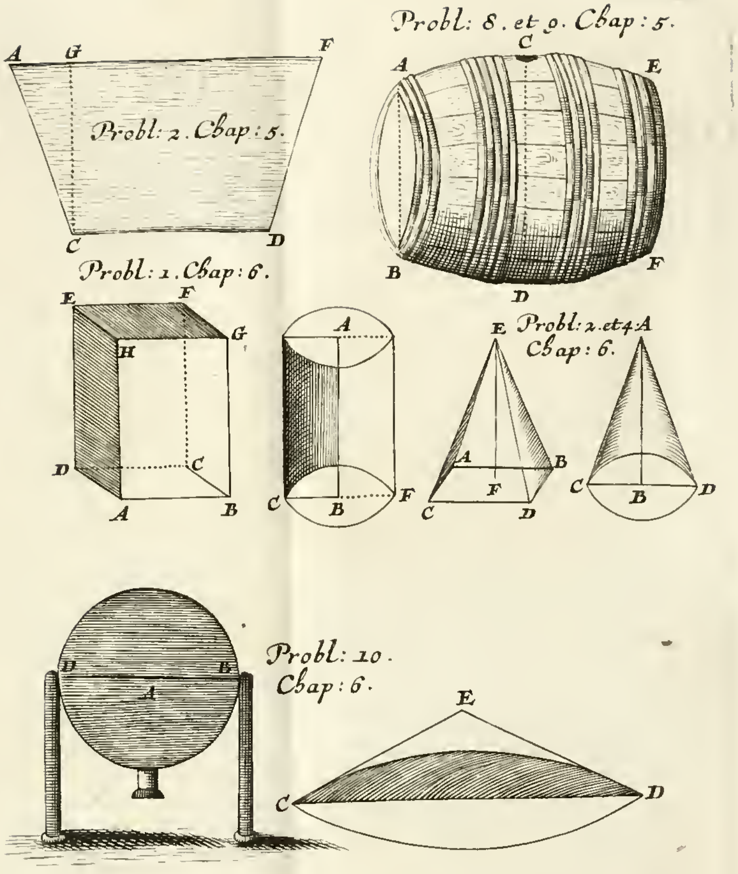
2 4 6 8 10
1 3 5 7 9 11 pieds
12. pieds
Probl: 1. Chap: 1.
26. pieds
11. pieds
Probl: 2. Chap: 1.
22. p.
Probl: 3. Chap: 1.
Probl: 4. et 5.
110. deg
Probl: 6.
Chap: 1.
Probl: 7. Chap: 1.
Probl: 1. Chap: 2.
22. p.
Probl: 3.
Chap: 2.
Probl: 2. Chap: 2.

Pour le Liv: 2.



Geome Pl: 6.


Probl: 10.
Chap: 3.
Probl: 11.
Chap: 3.
Probl: 12.
Chap: 3.
Probl: 15.
Chap: 3.
Probl: 16.
Chap: 3
14. ch: 3
Probl: 13.
Liv: 2.
Chap: 3.
Probl: 17.
Chap: 3.
Probl: 1. Chap: 4
Probl: 2.
Chap: 4.
Probl: 3. Chap: 4.
Probl: 4.
Chap: 4.
Probl: 6.
Chap: 4.
Probl: 7.
Chap: 4.
Probl: 9. Chap: 4.
Probl: 8. Chap: 4.
Probl: 4.
Chap: 4.
Probl: 5.
Chap: 4.


Probl: 8. et 9. Chap: 5.
Probl: 2. Chap: 5.
Probl: 1. Chap: 6.
Probl: 2. et 4.
Chap: 6.
Probl: 10.
Chap: 6.

Geome: Pl. 8

NOUVEAU
Traité des Fortifications.

LIVRE I.

CHAP. I.

§. I.

De la définition de l'Architecture militaire.

LA Fortification ou Architecture militaire n'eſt autre choſe qu'un art qui enſeigne à ſe fortifier de remparts, parapets, foſſez, chemins couverts & glacis, afin que l'ennemi ne puiſſe attaquer un tel endroit, ſans une grande perte des ſiens, & qu'un petit nombre de ſoldats, qui défendent la place, ſoit capable de reſiſter à un fort grand.

§. II.

De l'Origine de la Fortification.

IL eſt conſtant que la fortification a été peu de choſe dans ſon origine, car comme on n'avoit rien à craindre dans ce temps-là que l'inſulte des bêtes ſauvages & des voleurs; on n'avoit point d'autre fortification, que de ſimples hayes, qui étoient encore en uſage, 328 ans avant nôtre Seigneur, au quel temps Alexandre le Grand trouva les Hircaniens & les Mardiens, fortifiés encore de cette maniere : *Quint : Curce liv: 6. chap:* 5. En ſuite on ſe fortifiâ de murailles, parceque ces hayes êtoient faciles à couper ; mais l'ambition croiſſant, comme ceux qui voulurent dominer ſur, les autres, trouverent bientôt le moyen de franchir ces foibles deffenſes, on y âjouta encore un foſſé, & en faiſant ce foſſé, on éleva, en même temps, un rempart, derriere lequel l'aſſiegé ſe mettoit pour écarter l'ennemi à coups de traits. L'ennemi ne pouvant ſurmonter ces obſtacles, ſe reſolut d'eſſuyer quelques coups de flêche; de paſſer le foſſé, & de ſe loger au pied de la muraille, d'où l'aſſiegé né le pouvoit plus chaſſer, quelque quantité de pierres qu'il jetât auſſy pour l'incommoder, parce qu'il ſe couvroit avec ſon bouclier en le ſoutenant ſur ſa tête. C'eſt ce qui obligea ceux du dedans de faire

des embrafures dans fes murs pour empêcher à coups de flèches que l'ennemi ne les pût attaquer ; car de quelque côté qu'il vint, l'arbalête l'incommodoit: néanmoins le pied des murs êtoit encore fans défence, & l'ennemi fe logeant entre les deux embrafures les plus proches, on s'avifa de faire des tours quarrées ayant leurs embrafures de tous cotez, car ils étoient à la tête des murs pour empêcher le logement de l'ennemi entre les embrafures. Il eft vrai qu'il inventa d'abord de certaines machines de bois, que nous appellons aujourd'huy des Beliers, lesquelles il arma d'une grande pointe de fer à la tête, qu'il pouffa aprés contre les murs de ces tours carrées, jufqu'a ce qu'il voyoit leur ruine. Aprés quoi on fit des Rondelles, qu'on tenoit auffi pour la plus forte maniere de fe fortifier, jufqu'à ce que la poudre commença d'être connuë en Europe: car on trouve dans l'Hiftoire, que l'an 1380. fous le regne de Wenceflas Fils de Charles IV. un certain Moine de l'Ordre de S. François, nommé Bertholde Schwartz de Fribourg en Brifgau, en montra le premier ufage aux Venetiens qui avoient alors une guerre contre les Genois. Voy. Polydor. Virgil. *de invent. rer. lib*. 2. *cap*. 11. *Hofman. diction. univerfal. p.* 279. En fuite on fit des Canons pour battre les places, dont l'execution furieufe renverfoit, comm'un coup de foudre, ces foibles murs, c'eft ce qui obligea ceux qui fe voyoient attaquez avec ces étonnantes machines, de mettre un bon rempart derriere leurs murailles, & de faire ces mêmes murailles beaucoup plus épaiffes qu'auparavant.

Cette maniere de fortifier auroit fubfifté long temps, fi elle n'avoit pas eu un défaut, qui êtoit, que lés tours rondes avoient un endroit en forme de triangle qui ne pouvoit être veu de ceux du dedans, & que l'ennemi affectoit de battre, pour s'y loger à couvert des coups de l'affiegé, lequel ne pouvoit le voir dans cét endroit. Pour corriger donc ce défaut, on remplit cét endroit défectueux de bonne terre, laquelle étant environnée d'un bon mur formoit ainfi deux

deux pointes qui regardoient la campagne, comme aujourd'hui les faces d'un baſtion, & qui couvroient cét endroit. L'ennemi voyant cela, commença à attaquer ces deux faces avant toute autre choſe, de maniere que l'aſſiegé ſe vit obligé d'àjouter encore des flancs à ces faces, pour mettre les canons deſſus & empecher, que l'ennemi ne fit plus tant de mal aux faces comm'auparavant ; Et de cette maniere les baſtions ont été inventez, comme nous les voyons encore aujourd'huy bâtis ſur l'angle de la gorge.

§. III.

Des parties de la Fortification.

IL y en a trois, ſçavoir : L'Ignographie, l'Orthographie & la Sçenographie.

L'Ignographie n'eſt autre choſe que ce qu'on appelle Plan, ou répreſentation des longueurs & largeurs d'une fortereſſe, dont les parties ſont marquées ſur le terrain ou ſur le papier.

L'Orthographie eſt ce qu'on appelle Profil, ou répreſentation d'une fortereſſe faite & élevée, en ſorte qu'on puiſſe voir la longueur, la largeur & la hauteur de ſes parties.

La Sçenographie eſt la perſpective des parties d'une fortereſſe.

§. IV.

De la diviſion de l'Architecture militaire.

LA Fortification eſt ou réguliere ou irréguliere :

La réguliere eſt, celle dont tous les côtez & tous les angles qui la compoſent ſont égaux entre eux.

L'irréguliere eſt, celle dont les côtez & les angles ne ſont pas tous égaux ni uniformes entre eux. Elle eſt ou permanante, ou paſſagere.

La permanante eſt celle qu'on a bâtie pour ſubſiſter fort long temps.

La paſſagere eſt celle qu'on a faite en cas de néceſſitê pour peu de temps, & ſouz cette ſignification ſont contenus toutes ſortes d'ouvrages qu'on êleve pour ſe ſaiſir d'un paſſage, ou de quelque hauteur, ou qu'on fait dans les circonvala-

valations & contrevalations, ſçavoir les Redouttes, les Tranchées & les Batteries.

CHAP. II.

Des parties d'une Forteresse & de ses Angles.

La *Courtine*, voyez chap. 4. déf. 37. ſouz C.

Le Flanc, voyez chap. 4. déf. 10. & 11. ſouz F.

La Face, voyez chap. 4. déf. 1. ſouz F.

La Face prolongée eſt le reſte de la ligne flanquante, aprez qu'on a ôte la face.

Le Flanc prolongé eſt le prolongement du flanc juſqu'aux côtez exrerieurs.

La Demi-gorge, voy. chap. 4. déf. 6. ſouz D.

La Ligne capitale, voyez chap. 4. déf. 1. ſouz L.

La Ligne de défence fichante & raſante voy. chap. 4. déf. 5. 6. ſouz. L.

Le Complement de la Courtine, voy. chap. 4. déf. 21. ſouz C.

La diſtance du Polygone, voyez chap. 4. déf. 10. ſouz D.

La demidiſtance du Polygone, voyez chap. 4. déf. 5. ſouz D.

Le Côté interieur du Polygone, voyez chap. 4. déf. 34. ſouz C.

Le Côté exterieur du Polygone, voy. chap. 4. déf. 33 ſouz C.

Petit Demidiametre, voy. chap. 4. déf. 6. ſouz. P.

Grand Demidiametre, voy. chap. 4. déf. ſouz G.

Voyez le plan repréſentant toutes ces parties.

Des Angles.

L'*Angle du Centre*, ou l'Angle de la figure, eſt celui qui ſe fait en tirant des rectilignes, depuis le Centre juſqu'aux deux Angles du Polygone les plus proches.

L'Angle de la Circonference eſt l'Angle mixte, qui ſe fait de l'arc tiré d'une gorge à l'autre.

L'Angle flanqué eſt l'Angle compoſé de deux faces.

L'Angle flanquant eſt l'Angle compoſé de la ligne de défence & de la Courtine.

L'Angle du complement de la ligne de défence, eſt l'Angle qui ſe fait des deux complements, où ils s'entrecoupent.

L'Angle de la Gorge eſt l'An-

l'Angle compoſé de deux Demi-gorges.

L'Angle forme-flanc eſt celuy qui eſt compoſé d'un flanc & d'une Demi-gorge.

L'Angle forme-face eſt celui qui eſt compoſé d'un flanc & d'une face.

L'Angle de la Courtine eſt celui qui eſt compoſé du flanc & de la Courtine.

L'Angle du foſſé eſt celui qui ſe fait devant la Courtine, où il ſe coupe.

L'Angle rentrant eſt celui qui ſe retire en dedans.

L'Angle ſaillant eſt celui qui s'avance vers la campagne.

Voyez la planche A.

CHAP. III.

Des Termes de la Meſure.

La *Verge* eſt une longueur de 12. pieds Géometriques, on s'en ſert en Allemagne & en Hollande.

La Töiſe eſt une longueur de 6. pieds Géometriques, dont on ſe ſert en France.

Un pas Géometrique eſt une diſtance de 5. pieds Géometriques.

Le pas ſimple eſt une diſtance de trois pieds Géometriques.

La Coudée eſt une longueur d'un pied & demy.

Le pied Géometrique eſt une diſtance de 12. pouces.

Le Pouce eſt une longueur de 12. lignes, dont l'une eſt diſtante de l'autre d'un grain d'orge.

Une lieüe d'Allemagne eſt un eſpace de 4000. pas Géometriques.

Une lieüe ſimple Françoiſe eſt un eſpace de 1000. pas Géometriques.

Une lieüe Italienne, eſt un eſpace de 1000. pas Geometriques.

Une lieüe commune eſt un eſpace de 2000 pas Géometriques.

Une Stade eſt une diſtance de 125. pas Géometriques, dont on ſe ſert en Grece.

Un Paraſangue eſt une diſtance de 30 Stades, ou 3750 pas Géometriques ; on s'en ſert en Perſe.

Schoenus ſimple ou Corde eſt une diſtance de 30 Stades parmi les Egyptiens.

Schoenus compoſé eſt une diſtance de 60 Stades en Egypte.

CHAP. IV.

Des noms, dont on se sert tant pour l'attaque que la défence des places, mis par ordre Alphabetique.

A.

A*Iles* sont de grands côtez qui terminent à droite & à gauche les ouvrages exterieurs, comme à Corne, ou à Couronne &c.

Ailes de l'Armée, sont des Regiments postez sur la droite & sur la gauche, quand l'Armée est en bataille.

Antestature est un petit retranchement, fait de gabions pour occuper le reste d'un terrain attaqué.

Approches, sont toutes sortes d'ouvrages à l'aide desquels on peut avancer vers une place assiegée.

Arriere garde est une partie de l'Armée qui marche aprés le corps de bataille pour le garder; empêcher & retenir les deserteurs.

Arsenal est un lieu destiné à la construction & à la conservation de tout ce qui est nécessaire pour se défendre & pour attaquer.

Artillerie est toute sorte d'armes à feu.

Assaut, c'est l'attaque faite a une forteresse pour s'en rendre maitre par force.

Attaque est un effort fait par l'assiegeant, pour s'approcher des murailles d'une forteresse.

Attaque fausse est un effort qu'on pousse pour même fin, mais plus lentement, afin d'obliger l'assiegé de partager ses forces.

Attaquer en flanc, c'est attaquer par les deux côtez du bastion.

Avant-fossé est une profondeur qui environne le glacis.

Avant garde est une partie de l'armée qui marche avant le corps de bataille.

B.

Bacule est une porte qui se leve en trebuchet avec un contrepoids, devant les corps de garde avancés proche des portes & qui est soûtenüe sur deux gros Paux.

Banquette est un petit degré mis au bas du parapet, sur lequel les soldats montent pour faire feu dans le fossé & sur le chemin couvert.

Barricades sont des arbres tail-

taillez à six faces, traversez de bâtons longs d'une demi pique, ferrez au bout, qu'on met dans des passages ou breches, pour retarder tant la Cavallerie que l'Infanterie.

Barrieres, sont de gros Paux plantez à dix pieds l'un de l'autre, hauts de 4 à 5 pieds, avec leurs traversiers, pour arrêter ceux qui voudroient entrer avec violence & où l'on fait dire à ceux qui se présentent, d'où ils viennent.

Bastion, est une masse de terre élevée d'ordinaire sur l'angle de la gorge, composée de deux flancs & de deux faces.

Bastion plat, est celui qu'on met sur la courtine quand elle est trop longue, pour être suffisamment défenduë des Bastions qui sont à côté.

Bataillon, sont plusieurs gens de pied rangez en bataille; il est composé de deux manches de mousquetaires, & du centre des piquiers.

Batterie, est un lieu élevé pour y planter les canons, & pour faire feu sur l'ennemi.

Berme, est un petit espace de 4 où 5 pieds qu'on laisse au pied du rempart en dehors, pour empêcher que la terres, ne tombe dans le fossé.

Blindes sont des pieces de bois qu'on met de travers sur la tranchée, pour soûtenir les fascines ou les clayes chargées de terre, qui doivent couvrir la tranchée.

Blocquer une place c'est se saisir des avenuës d'un endroit.

Boulets rouges sont des boulets qu'on fait rougir dans une forge, dont on chargele canon, pour metre le feu aux maisons, & dans les magasin.

Boyau est un fossé bordé d'un parapet qui est tiré d'une tranchée à l'autre pour leux communication.

Brêche est le debris que le canon, ou la mine font à une fortification, pour la prendre par assaut.

Brigade est une division de l'armée.

Brigadier, est celui qui à le commandemant sur un corps de l'armée.

Brisure est une ligne de 4 jusqu'à 5 Toises qu'on donne à la Courtine & à l'orillon pour faire la tour creuse, ou pour couvrir le flanc câché.

C.

Caiſſon des bombes, eſt une eſpece de coffre de bois, dans lequel on met depuis trois juſqu'à ſix bombes, qu'on place ſouz un terrain pour le faire ſauter en l'air, en cas qu'il ſoit pris.

Camp, eſt un terrain vaſte, où l'armée s'arrête, ſoit pour un ſiege, ſoit pour y ſejourner.

Camp volant, eſt un petit corps de l'armée qui tient la campagne pour s'oppoſer aux courſes de l'ennemi; incommoder ſon païs, empêcher ſes convois, & ſe jetter dans des places que l'on veut aſſieger.

Caponiere, eſt un logement creuſé d'environ 4 ou 5 pieds, bordé d'un petit parapet de 2 pieds de haut, pour porter des planches chargées de terre: on y fait de petites embraſures appellées meurtrieres. Ce logement eſt capable de contenir 20 à 30 Mouſquetaires; on le place à l'ordinaire ſur l'extremité des Contreſcarpes.

Carcaſſe, eſt un feu d'artifice, compoſé de 3 juſqu'à 4 grenades, avec pluſieurs petits canons de piſtolet chargés & enveloppés dans des étoupes trempées dans des matieres huilleuſes; on met autour une toile goûdranée; On place tout cela dans une eſpece de lanterne, qui a une plaque de fer à chaque extremité, entretenuë par deux branches de fer, leſquelles ſont croiſées par des cercles de même matiere: & à l'une des plaques il y à un trou pour donner feu a la carcaſſe, qui ſe jette aprés comme les bombes.

Cartouche eſt un rouleau, dans lequel on met la charge du canon, qui outre la poudre conſiſte en pluſieurs anneaux de chaine, bouts de piſtolets, bales, têtes de cloux de charette, & autre ferraille: le canon qui eſt caché dans les flancs retirés, ſe chargé ordinairement à cartouche pour faire plus de fracas.

Caſcanes, ſont certains puits plus creux les uns que les autres, qu'on fait dans le retranchement du terre-plein, proche la muraille, pour éventer une mine, ou bien ce que faiſoient les aſſiegeans lors qu'on minoit les places par deſſous le foſſé.

Caſematte, eſt une certaine voute, faite dans la partie du flanc qui eſt proche de la Courtine toute maſſonnée: elle eſt faite pour faire féu

fur l'ennemy ; défendre la face du baftion oppofé, & le foffé.

Cavalier, eft une maffe de terre élevée dans une Forteresse, pour loger les canons ; pour découvrir la campagne ; ou pour oppofer à un commandement.

Chandeliers, font des parapets de bois, couverts de fafçines, remplis de terre de la hauteur d'un pied, dont on fe fert dans les Approches, Mines & Galleries, pour couvrir les travailleurs & empêcher que l'affiegé ne les puiffe incommoder, ni contraindre de quitter le travail.

Chateau, eft une fortereffe fermée de tours & de foffez ; quelques uns ont auffi leur rempart & leur parapet : on les bâtit ordinairement dans des endroits, d'où on peut commander à un autre lieu, ou paffage.

Chauffes-trappes, font des fers à 4 pointes, d'environ 4 pouces de long, tellement difpofés, que de quelque maniere qu'on les jette, il y a toûjours une pointe en l'air : on s'en fert pour les jetter dans des foffez & des brêches car ils eftropient & arrêtent les Soldats.

Chemin couvert, eft l'allée qui regne tout autour du foffé vers la campagne, ayant une banquette & le glacis pour parapet.

Chemin de ronde, eft l'allée entre le rempart & la muraille.

Chemife, eft la folidité d'une muraille à plomb, depuis fon talus, jufqu'au cordon.

Chevaux de Frife, (ainfi dits parce qu'on s'en fervit premierement à Groningue ville de Frife) font de groffes pieces de bois à fix côtez tranfperfez par des pieux de bois armez de fer ; on les met fur des chemins & des paffages, pour empêcher que ni Cavallerie, ni Infanterie ne puiffent pourfuivre leur courfe.

Circonvalation, eft un foffé bordé d'un parapet qui fe flanque de diftance en diftance, fait autour du camp de l'affiegeant, tant pour empêcher le fecours de l'affiegé, que les deferteurs.

Citadelle, eft un Fort de 4. 5. jufqu'à 6. Baftions, qu'on fait dans un endroit avantageux d'une ville, tant pour la défendre contre l'attaque de l'ennemi, que pour la tenir en bride, de peur qu'elle ne fe rende aux ennemis.

Clayes, ſont des branches entrelaſſées les unes dans les autres, ayant la figure d'un carré long: on les met ſur un logement & on les couvre de terre; quelques fois on les jette pour affermir un endroit marécageux.

Coffre, eſt une profondeur de 6 juſqu'à 7 pieds, creuſée, & large de 15 juſqu'à 18 pieds, tout autravers d'un foſſé ſec, avec un petit parapet de 2 pieds, qui a des meurtrieres: on met ſur le haut de ce parapet & en travers, des pieces de bois, couvertes de clayes chargées de terre.

Colonne, eſt la file de l'Armée quand elle marche.

Commandement, eſt une hauteur de 9 pieds, qu'un lieu a par deſſus un autre.

Complement de la ligne de défence, eſt le reſte de la ligne de défence, aprés avoir ôté l'angle du flanc.

Complement de la Courtine, eſt le reſte de la courtine, aprés avoir ôté ſon flanc juſqu'à l'Angle de la gorge.

Contre-approches, ſont des travaux que l'aſſiegé fait pour empêcher les approches de l'ennemi.

Contreſcarpe, eſt proprement le panchant du foſſé du côté de la campagne, quoique ſouz ce nom on entende le chemin couvert avec ſon parapet.

Contreforts, ſont de certains pilliers & parties de murailles, diſtans de 15 à 20 pieds les uns des autres, qui s'avancent le plus qu'on peut dans le terrain; qui ſe joignent à la hauteur du cordon par des voutes, pour ſoutenir le chemin des rondes & partie du rempart; fortifier la muraille & affermir le terrain.

Contregardes, ſont pieces triangulaires en forme d'un gros parapet qui s'éleve du foſſé devant les faces & la pointe d'un baſtion pour les conſerver.

Contre-mine, eſt un chemin ſoûterrain que l'aſſiegé fait pour aller chercher la mine de l'ennemi & en tirer la poudre, afin qu'elle n'ait aucun effet, quoique l'ennemi y mettele feu.

Contrevalation, eſt un foſſé bordé d'un parapet que l'aſſiegeant fait pour ſe couvrir contre les ſorties de ceux de la place,

Convois, ſont des eſcortes pour conduire les munitions néceſſaires à l'Armée.

Corbeilles, ſont un'eſpece de

de gabions remplis de terre, qu'on met ſur le parapet pour faire feu ſur l'ennemi ſans être veu de lui.

Cordon, eſt une bande de pierres arrondie qu'on met où finit la muraille & oû commence le parapet; elle regne tout autour de la place.

Coridor, eſt le chemin couvert qui eſt ſur la contreſcarpe autour de la place, entre le foſſé & la paliſſade.

Cornes, ſont des dehors qui avancent fort vers la campagne & qui portent en tête deux demi baſtions en forme des cornes qu'ils préſentent à l'ennemi.

Corps de bataille, eſt le gros de l'armée qui marche entre l'avant & l'arriere garde.

Corps de garde, ſont des ſoldats commandez pour garder un poſte ſous le commandement d'un ou de pluſieurs Officiers.

Corps de reſerve, eſt une partie de l'armée que le Général fait poſter derriere les lignes au jour du combat, pour ſecourir les poſtes les plus foibles.

Coté exterieur du poligone, eſt la ligne tirée du point capital d'un baiſton à l'autre.

Côté interieur du poligone, eſt la ligne tirée d'un angle de la gorge, à l'angle de la gorge voiſine.

Coucher au bivovac, c'eſt paſſer la nuit ſouz les armes.

Couronnement, eſt un ouvrage tracé au dela des cornes pour éloigner les ennemis.

Courtine, eſt la plus longue ligne droite qui regne tout autour du rempart, tirée d'un flanc à l'autre, & bordée d'un bon parapet haut de 5 pieds, derriere lequel le ſoldat ſe met pour faire feu ſur le chemin couvert & dans le foſſé.

Cuvette, eſt un petit foſſé large de 4 Toiſes qu'on creuſe, d'ordinaire, au milieu d'un grand foſſé ſec, juſqu'à ce qu'on trouve l'eau: il eſt bon pour empêcher la mine de l'aſſiegeant.

D.

Défenſes, ſont toutes ſortes d'ouvrages qui flanquent & que l'ennemi s'attache à ruiner le mieux qu'il peut, avant que de paſſer le foſſé.

Defilé, eſt un endroit êtroit & ſerré, par lequel on ne peut paſſer qu'à la file.

Defiler, c'eſt marcher par quatre, par ſix, par manche, par demimanche.

De-

Dehors, sont toutes sortes d'ouvrages détachez, comme Ravelins, Demilunes, Contregardes, Ouvrages à Corne, & à couronnes, Tenailles &c: on les fait pour mieux couvrir la place.

Demi-distance des Poligones, est la distance entre les poligones exterieurs & les flancs.

Demi-gorge, est la ligne tirée du flanc jusqu'à l'angle du poligone.

Demi-lune, est un petit bastion flanqué, que l'on met devant la pointe du bastion, quand il est trop foible, pour le mieux défendre: quelquefois on met aussi cét ouvrage devant la Courtine, quand le fossé est un peu plus large qu'il ne doit.

Descente dans le fossé, est un enfoncement qu'on fait dans les terres du chemin couvert, en forme de Tranchée, dont le dessus est couvert contre le feu d'artifice, pour descendre dans le fossé.

Détachement, est un certain nombre d'Officiers & de soldats, qu'on fait fournir par regiment.

Distance des poligones, est la ligne composée du flanc & de son prolongement jusqu'au poligone exterieur.

Division, sont six rangs de Soldats, quand un bataillon marche.

Donjon, est un lieu de retraite dans une place, pour y capituler avec plus d'avantage avec les attaquans en cas de necessité

E.

Embarras, est un cheval de Frise.

Embrasure, est le trou, ou l'ouverture par laquelle on tire le canon.

Embuscade, est l'endroit où l'on se cache, pour surprendre les ennemis au passage.

Enceinte, est la circonférence d'une place, quelque fois revêtüe & composée de bastions & de Courtines, quelquefois non.

Encloüer le canon, c'est faire entrer un clou par force dans la lumiere du Canon.

Enfiler, est tirer le long du rang.

Epaulement, n'est autre chose que l'Orillon.

Escadrons, sont plusieurs Cavaliers rangez en bataille sur trois rangs.

Escalader, c'est monter la muraille, avec des échelles, pour se rendre maitre d'une place.

Escarpe, est le talus qu'on

bailie

baille vers le foſſé à la muraille, pour la mieux ſoûtenir.

Eſplanade, eſt la place qui ſe trouve vuide de maiſons, entre la citadelle & la ville : d'autres diſent que ce n'eſt autre choſe que le glacis.

Etoile, eſt un ouvrage à pluſieurs faces, compoſé de partiés dont l'une flanque l'autre.

Etre en faction, c'eſt être en ſentinelle.

Evolutions, ſont des mouvements & des figures qu'on fait faire aux bataillons.

F.

Face, eſt la partie du baſtion la plus avancée vers la campagne: elle eſt toûjours la premiere dans l'attaque.

Faire feu, c'eſt tirer inceſſamment.

Faire alte, c'eſt s'arrêter.

Faire main baſſe, c'eſt tout faire paſſer au fil de l'épée.

Faire la patrouille, c'eſt aller par les quartiers durant la nuit, pour empêcher les deſordres.

Faire la ronde, c'eſt aller la nuit autour de la place ſur le rempart, pour écouter s'il n'y a rien qui paſſe par dehors, qui ſoit capable d'endommager la ville, & pour voir, ſi les ſentinelles ſont bien leur devoir.

Faſcines, ſont des fagots de menuës branches d'arbres, larges de deux pieds & longues de 4. elles ſont liées par les bouts & le milieu, on les jette dans les foſſez où il y a beaucoup d'eau, afin d'y paſſer deſſus juſqu'a la muraille.

Fauſſe-braye, eſt un petit rempart large de 4 Toiſes, bordé d'un parapet, & d'une banquette regnant tout autour du rempart du Corps de la place : on s'en ſert, ou pour faire feu ſur l'ennemi quand il eſt dêja ſi bien avancé qu'on ne le peut plus rechaſſer de deſſus le parapet du corps de la place ; ou pour y recevoir les ruines que le canon fait dans le corps de la place.

Fer à cheval, eſt un ouvrage qui eſt tantôt rond, tantôt ovale, bordé d'un parapet ; on le fait pour couvrir une porte, ou pour venir au ſecours de la défence trop longue.

Feu, eſt toute partie, de la quelle on peut tirer & faire feu pour la défence d'une place, qu'on peut enfiler, razer ou nettoyer.

Figure, eſt un eſpace terminé, propre à fortifier.

Flanc, eſt la partie qui joint la Courtine à la face du baſtion, de la quelle la face du baſtion prochain cherche ſa deféṅce.

Flanc couvert, eſt celui dont la partie exterieure avance pour couvrir celle qui eſt plus interieure; & ſi cette partie avancée eſt arrondie, on l'appelle Orillon.

Flanc-fichant, eſt celui dont les coups qui en ſont tirez, peuvent ſe ficher & donner en ligne droite, dans la face du baſtion voiſin.

Flanc-razant, eſt celui de la conjonction duquel avec la courtine, les coups qui en ſont tirez, razent la face du baſtion prochain; ce qui arrive quand on ne peut découvrir la face que du ſeul flanc.

Flanquer une place, c'eſt bâtir une place de maniere qu'il n'y ait aucune partie qui ne ſoit défenduë, & de laquelle on ne puiſſe avec avantage frapper ſon ennemi à face & à dos; & ainſi l'obliger de ſe retirer.

Forts de campagne ou Fortins, ſont toutes fortereſſes dont les angles flanqués ſont diſtants entre eux, au moins de 120 Toiſes: on les fait ſeulement pour quelque temps, ſçavoir, ou pour garder un paſſage, ou un autre endroit dangereux; on s'en ſert auſſi dans la circonvalation.

Foſſé, eſt une profondeur large ſelon le béſoin, qui regne tout autour d'une fortereſſe; il peut être ſec ou rempli d'eau; on le fait pour empêcher que l'ennemi ne puiſſe entrer dans une place à ſon gré.

Fougade, eſt un petit fourneau fait ſouz un terrain que l'ennemi veut emporter; il eſt garni de quelques ſacs de poudre, auxquels il y a une ſauciſſe attachée, qui répond à un autre poſte afin d'y pouvoir donner feu ſans être en danger.

Fraiſes, ſont des pieces de bois, de 7 juſqu'à 8 pieds de long, dont on enfonce preſque la moitié dans les terres du rempart du côté de dehors & un peu au deſſous du parapet: elles préſentent leurs pointes vers la campagne en baiſſant un peu; on s'en ſert pour empêcher les deſerteurs & les ſurpriſes.

G.

Gabions, ſont de grands pa-

paniers également larges en haut & en bas, d'environ 4 pieds de Diametre, & de 6 de hauteur : on les remplit de terre, & on les place ordinairement aux batteries & aux parapets qui ont souffert le plus grand mal, comme aussi aux autres places foibles, pour se couvrir contre le feu des ennemis.

Gallerie, est une allée couverte ou de terre ou de gasons : ses côtez sont faits de planches & de piliers. On s'en sert pour les mettre dans le fossé qui est déja rempli de fagots & de fasçines, afin que le Mineur puisse venir au bastion à couvert.

Gasons, sont des morceaux de terre fraiche & encore couverte d'herbe, d'environ un pied de long & demi-pied d'épaisseur, taillés en forme de coin : on s'en sert pour revêtir le parapet, & pour les mettre sur les traverses des galleries.

Glacis, est le parapet du chemin couvert, qui se va perdre insensiblement dans la campagne : les plus grands sont les meilleurs.

Gorge, est l'entrée du terre-plein des bastions & autres ouvrages : elle ne doit jamais avoir de parapet, de peur que l'ennemi en étant maître, il ne se couvre de ce parapet contre le feu de ceux de la place. On palissade ordinairement les gorges des ouvrages détachez crainte de surprise.

Grenade, est un petit globe creux qu'on remplit de poudre, auquel répond une petite fusée de poudre, pour y mettre le feu ; on s'en sert pour mettre le feu aux endroits étroits & serrez, ou bien pour separer les soldats, quand ils se sont assemblez en quelque endroit.

Grand demi-Diametre, est la ligne composée de la Capitale & du petit demi-Diametre du poligone.

Grande garde, est un Escadron posté à une demi lieüe au dela du camp, du côté des ennemis pour garder l'armée.

H.

Herisson, est une poutre garnie d'une grande quantité de cloux, dont une pointe est en dehors : elle est soutenuë par un pivot sur lequel elle roule pour fermer un passage & servir de barriere.

Herse, est un treillis de grosses piéces de bois pointuës

tuës par embas, soûtenu par une corde attachée à un moulinet, laquelle on coupe en cas de surprise, afin que la Herse tombe & bouche le passage d'une porte ou entrée de forteresse.

I.

Insulter un poste, c'est l'attaquer contre les formes ordinaires, en se mettant à découvert avec les troupes qui le défendent, pour n'être pas exposé aux fourneaux & aux coups de ceux de la place.

L.

Ligne capitale, est la ligne tirée de l'Angle de la gorge, jusqu'à l'Angle du bastion.

Ligne cogritale, est la ligne tirée depuis l'Angle du centre, jusqu'à l'Angle du bastion.

Ligne de défence, est celle qui est représentée par le tir des armes à feu du Soldat, qui découvre la face d'un bastion en la rasant.

Ligne de défence fichante, est la ligne tirée du point commun à la Courtine & du flanc à l'Angle flanqué du bastion.

Ligne de défence rasante, est la ligne tirée du point capital d'un bastion, jusqu'à l'endroit de la Courtine, d'où la défence commence à decouvrir la face du même bastion.

Lignes, sont plusieurs regiments rangez en battaille.

Lignes de communication, sont des lignes, qui vont d'un ouvrage à un autre, pour empêcher la course aux ennemis.

Lignes en dedans, sont des fossez vers la place pour empêcher les sorties.

Lignes en dehors, sont des fossez vers la campagne pour empêcher les secours.

Logement d'un attaque, est le travail qu'on fait dans un poste dangereux en se couvrant contre le feu des ennemis ; ce logement se fait de tout ce qu'on peut trouver capable de resister.

M.

Madrier, est une grosse planche propre à couvrir la bouche d'un petard, & qui s'applique avec le petard contre les lieux qu'on veut rompre ; on donne encore ce nom à des poutres plats, qu'on met au fond des fossez pour soûtenir la muraille d'un revêtement.

Man-

Mantelet, eſt une ou pluſieurs planches jointes enſemble & couvertes de fer blanc, portées ſur deux roües que les travailleurs d'un ſiege pouſſent devant eux, pour ſe couvrir contre le feu du mouſquet.

Merlon, eſt la partie du parapet qui eſt entre deux embraſures.

Mine, eſt un chemin ſoûterrain vouté & rempli de poudre pour faire ſauter en l'air un ouvrage.

Monter à l'aſſaut, c'eſt eſcalader une ville, & entrer dedans par force.

Mortier, eſt une eſpece de gros canon fort court, lequel on charge de bombes, ou de carcaſſes, ou de pierres; il eſt monté ſur un affût, dont les roües ſont fort baſſes.

Moulinet, eſt une croix de bois qui ſe tourne horizontalement ſur un pieu de bois qui eſt à côté de la barriere, entre les barres de laquelle paſſent les gens à pied.

Moyenau, eſt une eſpece de petits baſtions plats, fort bas, qu'on met au milieu d'une Courtine trop longue, dont les baſtions qui ſont à ſes extremités ne ſe défendent pas du mouſquet, à cauſe de leur grand éloignement: cét ouvrage eſt propre à mettre un corps de mouſquetaires pour faire feu de part & d'autre.

Muraille, eſt une maſſonnerie qu'on fait de peur que la terre du rempart, ou du chemin couvert ne s'éboule.

N.

Nettoyer la tranchée, c'eſt en chaſſer la garde & les travailleurs, pour la combler en ſuite & encloüer les canons, ſi on peut.

O.

Occuper une hauteur, c'eſt ſe ſaiſir d'un lieu qui commande ſur un autre.

Orgues, ſont des pieces de bois groſſes & longues, ſuſpenduës au deſſus d'une porte, chacune par une corde qui réponde à un moulinet qu'on coupe en cas de ſurpriſe; elles ſont préferables aux herſes.

Orillon, eſt un petit arrondiſſement, qui ſe joignant avec la tour creuſe à la fin de la face du baſtion, couvre une partie du flanc.

Ouverture de la tranchée, eſt le premier enfoncement que l'aſſiegeant fait dans les terres du niveau de la campagne, pour s'approcher à couvert

vert de la place qu'on attaque.

P.

Pallissades, sont des pieux de bois, hauts de 5 à 7 pieds, ferrez en haut d'un fer à 2 ou 3 pointes, qu'on fiche devant les Forteresses, Courtines, Remparts & Glacis; il y en d'autres qui ne sont point ferrez.

Pans, n'est autre chose que la face.

Parapet, est une élevation de terre sur le rempart, derriere laquelle le Soldat se met, comme aussi le Canon, destiné pour la défence d'une place.

Parc, est un certain endroit choisi dans un camp hors de la portée du Canon de la place assiegée, pour y mettre l'Artillerie, les feux d'artifice, la poudre, la munition de guerre; il n'est gardé que par des piquiers.

Partis, sont des gens commandez pour aller à la guerre, obliger les païs ennemis à contribuer, faire des prisonniers, & sçavoir de leurs nouvelles.

Petard, est une machine creuse faite de metal, à peu prez de figure d'un chapeau de 7 jusqu'à 8 pouces de profondeur, & de 5. de Diametre à la bouche: sa charge est de poudre qu'on bat le plus qu'on peut, en suite on y attaché un madrier.

Petit demi-diametre, est la circonference tirée du centre par les gorges.

Place d'armes, est un terrain propre à assembler les troupes pour les envoyer de là dans les lieux, où l'on en a besoin.

Place d'armes dehors, est une place qu'on donne aux chemins couverts où ils font des angles obtus, pour y mettre quelques petites pieces de canon ou des fauconneaux, & en faire retirer ceux qui avancent dans les approches.

Place d'armes particuliere; est une place proche de chaque bastion, où les soldats envoyés de la grande place pour aller aux quartiers destinez, relevent ceux qui sont de garde, où qui combattent.

Place fortifiée, est une place bien flanquée & bien couverte.

Place irréguliere, est une place dont les angles & les côtez sont inégaux.

Place réguliere, est une place qui a ses angles & ses côtez égaux partout.

Plan,

Plan, eſt la repréſentation d'un ouvrage dans ſes longueurs & largeurs.

Platte forme, eſt toute piece de fortification bâtie dans un angle rentrant.

Poligone exterieur, eſt la diſtance de la pointe d'un baſtion, à la pointe de l'autre.

Poligone interieur, eſt la ligne tirée de l'angle de la gorge d'un baſtion, à l'angle de la gorge de l'autre.

Pont de Jonc, eſt un pont fait de groſſes bottes de joncs qui croiſſent dans les marais, qu'on lie aprés, les unes avec les autres, ſur lesquelles on met des planches pour les jetter dans des endroits bourbeux & marêcageux, afin d'en affermir le paſſage.

Pont flottant, eſt un pont, fait en forme de redoute, composé de deux bateaux couverts de planches, qui les entretiennent l'un avec l'autre; leur conſtruction doit être ſi ſolide, qu'on y puiſſe paſſer de la Cavallerie & des Canons.

Pont levis, eſt une partie du pont, ainſi faite qu'on la puiſſe lever par deux chaines & en fermer une porte.

Poterne, eſt une fauſſe porte qu'on fait fort ſouvent au bas de la courtine, ou auprés de l'orillon, pour faire des ſorties ſecretes.

Profil, eſt la repréſentation d'un ouvrage dans ſes longueurs, largeurs & hauteurs.

Q.

Quartier du Roi, eſt le lieu, au camp, où loge le Général avec les principaux Officiers de l'Armée.

Quartier d'un ſiege, eſt le campement qu'on fait ſur l'un des plus importants paſſages qui ſe trouvent autour d'une place qu'on aſſiege, afin d'empécher le ſecours & les convois.

R.

Ravelin, eſt un petit ouvrage triangulaire ſans flancs, & n'ayant que ſes deux faces; on les fait d'ordinaire devant les courtines, où le foſſe fait un angle ſaillant.

Redans, ſont des ouvrages faits en forme de dents de ſcie en angles rentrants & ſaillants, à fin qu'une partie défende l'autre; on les place d'ordinaire ſur les entrées des rivieres.

Redoute eſt un petit fort

quarré n'aiant ſa défence que de front. On le deſtine d'ordinaire à ſoûtenir la tranchée, à placer aux circonvalations & contrevalations: on les fait quelque fois l'un & l'autre de maſſonerie, dans des endroits aquatiques pour aſſûrer le voiſinage.

Reduit, eſt un lieu avantageux, retranché du reſte de la place, pour s'y retirer en cas de ſurpriſe; reduire les bourgeois à faire leur devoir, & ſe défendre contre les ennemis.

Rempart, eſt une levée de terre qui regne tout autour d'une place, compoſée de baſtions & de courtines, pour y mettre des ſoldats, & des canons pour ſe défendre contre l'attaque.

Retirade, eſt un retranchement formé par deux parapets faiſans un angle rentrant, qu'on fait dans un ouvrage dont on veut diſputer la terrain pied-à-pied; quelquefois il a un foſſé.

Retranchement, eſt le travail qu'on fait d'une partie du rempart, quand l'ennemi eſt ſi avancé qu'on ne lui peut plus reſiſter ni le battre de deſſus le vieux rempart: & afin qu'il ne puiſſe s'opposer de nouveau, il eſt bordé d'un parapet, quelque fois de gabions ou faſçines chargées de terre.

Revêtir, n'eſt autre choſe qu'environner le rempart, parapet, ou foſſé d'un bon mur, ou de bons gaſons.

Rideau, eſt une petite élévation de terre, dans la raſe campagne, qui s'étend en longueurs, tres propre à favoriſer ceux qui veulent aſſieger une place qui ſeroit auprez: on donne encore ce nom à un lieu propre pour venir à couvert juſqu'au pied de la place.

Rondel, eſt une tour ronde qu'on met quelquefois à la place des baſtions.

S.

Sac à terre, eſt un ſac de groſſe toile qui peut contenir un pied ou un pied & demi de terre: on s'en ſert en diverſes rencontres, mais ſur tout pour faire des retranchements à la hâte.

Saccager une ville, c'eſt réduire une place ſouz ſon obeïſſance & la piller en ſuite.

Saigner un foſſé, c'eſt en tirer l'eau par des conduits ſoûterrains, afin de le paſſer plus aiſément, en jettant des clayes ſur la boüe qui reſte au fond.

Sappe,

Sappe, eſt un enfoncement qu'on fait dans les terres du glacis & chemin couvert, en forme de tranchée, & profond. Les terres qu'on en tire ſervent à ſe couvrir à droit & à gauche, & on ſe couvre par deſſus contre le feu d'artifice, avec des madriers ou clayes chargées de terre.

Sarraſine, n'eſt autre choſe qu'une Herſe.

Sauciſſe, eſt un morceau de toile fort longue, dont on coud les côtez tout du long en forme de boyau, lequel on goûdronne & remplit de proudre : ſa groſſeur eſt à peu prez capable de contenir une balle à joüer : on met l'un des bouts à l'endroit où il y a une Mine, ou un Fourneau, ou une Fougade, ou un caiſſon de Bombe ; & l'autre bout rêpond à l'endroit où eſt l'Ingenieur qui lui doit donner feu.

Sauciſſons, ſont des fagots faits de groſſes branches, liées par le milieu & les bouts. Leur uſage eſt preſque le même que celui des faſçines.

Sentinelle, eſt un Soldat à pied, qu'on met aux remparts & devant les portes pour écouter & avertir.

Sillon ou Enveloppe, eſt un petit rempart couvert de ſon parapet, mis dans un foſſé trop large, dont le trait forme des Angles rentrants & ſaillants; afin que les parties ſe flanquent reciproquement.

T.

Talut, eſt la pante qu'on donne aux ouvrages qu'on êleve, ſoit de terre, ſoit de maſſonnerie, pour les mieux faire ſoûtenir ; plus les terres qu'on êleve ſont mauvaiſes, plus on leur doit donner de talut.

Tenaille, eſt une Fortification qui porte en tête un Angle rentrant, lors qu'il n'y a pas des flancs, & c'eſt ce qu'on appelle tenaille ſimple ; mais s'il y a des flancs, on l'appelle tenaille flanquée.

Terre-plain, eſt la partie du rempart qui eſt également aplanie pour le recul du Canon & le chemin des Soldats.

Tour creuſe, eſt un arrondiſſement fait du reſte du flanc de deux briſures, pour joindre la Courtine à l'Orillon ; on y plante la Mouſquetairie, pour n'être pas tant expoſé à la veüe de l'ennemi.

Tranchée, eſt un foſſé que l'aſ-

l'assiegeant fait pour s'approcher à couvert de la place qu'il attaque; les terres qu'on en tire se jettent du côté que l'assiegé peut voir, pour se mieux couvrir, sa profondeur doit être de 6 à 7 pieds, sa largeur de 8 jusqu'à 10. Elle doit être conduite de maniere que l'assiegé ne puisse découvrir dedans : quelquefois on est obligé de faire la tranchée de gabions, sacs à terre, balots de laine & saucissons.

Traverse, est un petit fossé bordé d'un parapet à droit & à gauche, que l'assiégeant fait tout au travers du fossé de la place qu'il attaque, à fin de le passer à couvert des coups du flanc, & attacher le Mineur au Bastion : on couvre la traverse avec des madriers, ou des clayes chargées de terre, pour se couvrir des feux d'artifice: la seule difference de cét ouvrage avec le coffre, est, que celui-ci est fait par l'assiégeant, & l'autre par l'assiegé.

V.

Vedette, est une Sentinelle à cheval.

Ville, est une assemblée de plusieurs personnes pour vivre souz les mêmes loix, & se défendre contre ceux qui les voudroient inquieter.

Ville close, est une place environnée de murailles, fortifiée ou non.

NOU-

NOUVELLE MANIERE de fortifier LES PLACES.

LIVRE II.

CHAP. I.

Des Maximes de la Fortification.

COmme il est impossible de pouvoir bâtir une bonne place sans avoir consideré auparavant quelles sont les raisons qui peuvent persuader un Ingenieur à la faire d'une maniere qu'il n'y ait pas grand chose à redire; on a établi certaines Maximes, selon lesquelles quand on êleve une Fortification, il y a fort peu de chose à dire qu'elle ne soit avantageuse pour ceux du dedans; comme vous le pourrez examiner vous même, par les suivantes.

I.

Toutes les parties qui doivent renfermer un espace, doivent être flanquées, c'est à dire, veües de côté, afin qu'il n'y ait aucun endroit autour de la place, où l'ennemi se puisse loger, qui ne soit vû de ceux du dedans non seulement de front, mais de côte & même de revers, si on peut.

II.

Tout ce qui renferme une Fortification permanente, doit être ou flanc, ou face, ou courtine, & même tellement bâti, que les premiers coups du canon ne

puissent percer leur êpaisseur.

III.

La Fortification réguliere est de beaucoup préférable à l'irréguliere.

IV.

Il est impossible de fortifier un Triangle à la réguliere, parce que l'Angle de la Gorge est toûjours plus petit de 90 degrez.

V.

Autant que l'Angle du centre est êtroit, autant la défence devient forte, & par consequent, la place est meilleure parce qu'il gagne plus des côtez.

VI.

L'Angle du Bastion ne doit jamais être plus grand que de 100 degrez, ni plus petit que de 60, car êtant plus grand, la face ne peut être défenduë comm'il faut: & êtant plus petit, il est trop foible pour resister à l'injure du temps; aux efforts de la mine & du canon. Voyez le chap. 1. §. 4. du Liv. IV.

VII.

Les plus grands Angles sont les meilleurs à fortifier.

VIII.

L'Angle de la Courtine ne doit jamais être plus petit que de 90 degrez, ni plus grand que de 110: Car êtant plus grand il est trop sujet à la vûe de l'ennemi. Voyez le chap. 1. §. 5. du Liv IV.

IX.

Les grandes demi-gorges sont préférables aux petites, tant parce qu'on a plus dequoi s'y retrancher, que parce qu'on peut faire des flancs retirés, ce qui augmente beaucoup la défence.

X.

Les grands flancs sont les meilleurs.

XI.

La face ne doit jamais être plus petite que la moitié de la Courtine, si ce n'est dans une Fortification irréguliere.

XII.

Les faces du Bastion doivent être défenduës de la Mousqueterie des flancs opposés.

XIII.

Les plus courtes faces sont les meilleures, parce qu'elles ne sont pas tant sujettes à être attaquées, que quand elles s'avancent beaucoup dans la campagne. Voyez le chap. 3. du Liv. IV.

XIV. La

XIV.

La Courtine ne doit jamais être plus courte que de 60 Toises, ni plus longue que de 100, si ce n'est dans la Fortification irréguliere.

XV.

La ligne de défence ne doit pas être plus grande que de 120 ou 125 Toises, parceque la portée du Mousquet ne va pas plus loin avec effet : *Holdman* pêche contre cet axiome, lors qu'il dit qu'elle peut être de 150 Toises, & *George Pascha* qui croit qu'elle doit être longue de 136.

XVI.

Le Talut ne doit point être forcé, mais on lui doit donner cét espace, que le recul de ses terres se fasse de soi-même.

XVII.

Les fossez larges & profonds sont préférables aux étroits & creux, ou larges & peu profonds, parceque l'ennemi trouve plus de difficulté à passer les premiers. Voyez le chap. 10. du Liv. IV.

XVIII.

Les fossez secs sont préférables à ceux qui sont pleins d'eau, principalement dans de grandes places, où les sorties, les retraites, & les secours sont nécessaires.

XIX.

Les fossez pleins d'eau, qui ne peuvent tarir doivent être preferés aux secs dans les petites Forteresses, où les sorties, les retraites & les secours ne sont pas si nécessaires.

XX.

Les ouvrages exterieurs doivent être toûjours plus bas que la Fortification du corps de la place, & les plus loin detachez doivent être les plus bas.

CHAP. II.

De la situation des Places.

COmme il est rarement permis de choisir l'espace qu'on veut fortifier, & qu'au contraire le lieu est presque toûjours determiné, soit qu'on veüille raccommoder une vieille Fortification, ou entourer quelque bourg de bastions, & d'autres ouvrages ; soit qu'on se veüille rendre maître d'un passage de riviere, de quelque endroit serré, ou d'une hauteur avantageuse pour commander au plat

païs, ou d'une isle dans une riviere; d'une ou plusieurs avances de terre dans la mer pour former un port; & enfin pour divers autres sujets, dont le détail ne sçauroit qu'être ennuyeux; il est bon de connoître quelles sont les meilleures situations pour élever une bonne forteresse, & ce que d'autres en disent.

I.

Quels sont les avantages d'une Forteresse située sur une montagne.

(1) Cette Fortification est mal aisée à ruiner par les mines.

(2) L'ennemi a une peine incroyable à y mener les machines pour battre cette fortification.

(3) Ceux de la place peuvent découvrir l'ennemi de loin, & ainsi empêcher qu'il n'ose approcher de plus prés.

(4) Les batteries ou Cavaliers de l'ennemi faits ou en rase campagne ou sur une hauteur, ne peuvent endomager aucunement cette fortification, étant toûjours plus bas.

(5) Sur une hauteur l'air est toûjours meilleur que dans des vallées ou autres endroits qui sont plus bas.

(6) L'ennemi ne prendra jamais un tel lieu par assaut, que fort rarement.

Quels sont les désavantages d'une Forteresse bâtie sur un rocher.

(1) Il y manque ordinairement d'eau.

(2) A peine y peut-on mener des materiaux, des vivres, & d'autres munitions.

(3) Ces fortifications sont d'ordinaire de peu de durée, n'aiant qu'une terre sablonneuse pour fond.

(4) On ne peut secourir des places ainsi situées qu'avec fort grande peine.

(5) On ne peut pas bien défendre une telle place à cause que ce que fait le Canon, de haut en bas, est de peu de conséquence.

(6) Les sorties y sont fort dangereuses, pourveu qu'on s'éloigne des Contrescarpes.

(7) Ces fortifications sont pres-

presque toûjours irrégulieres.

Avis.

On peut dire que ces sortes de situations sont bonnes pour des Citadelles, Chateaux, & autres petites Forteresses, pour se rendre maître du plat païs.

II.

Les avantages de la situation marècageuse.

(1) L'ennemi n'en peut approcher qu'avec danger de perir.

(2) Cette fortification est mal aisée à faire sauter en l'air.

(3) Ces lieux se peuvent fortifier à peu de frais.

(4) On n'y a pas bésoin d'une grande garnison.

Les desavantages de la situation marècageuse.

(1) Il est presque impossible de la secourir.

(2) Tout y doit être piloté.

(3) Les sorties en sont ordinairement infructueuses.

(4) L'air y est toûjours mal sain, ce qui cause de frequentes maladies, parce que l'eau y est toute gatée.

(5) On peut attaquer ces lieux sans perdre grand monde, pourveu qu'on attende les gelées.

III.

Les avantages d'une place toute environnée d'eau.

(1) On ne la peut pas miner.

(2) On n'a pas besoin d'un grand ouvrage.

(3) Les coups de canon des ennemis ne sont pas toûjours seurs, parce que l'eau leur ôte la force.

(4) Les assiegés peuvent fort facilement mettre le feu dans les navires de l'ennemi.

(5) L'Armée navale est trop exposée à la vûe de l'artillerie de la place.

Les desavantages d'un lieu tout environné d'eau.

(1) L'ennemi lui peut facile-

cilement couper les vivres & empêcher le ſecours.

(2) Les ſeuls bateaux ſont ſuffiſants pour attaquer une telle place, & ainſi on n'a que faire de cavallerie.

(3) Ces places ſont ſujettes à de plus frequentes maladies que les autres.

Avis.

On peut dire que ces places toutes environnées d'eau, laquelle on ne peut ôter du tout ou pour le moins que difficilement, ſont encore les meilleures, à cauſe quelles ſont comme fortifiées par la nature.

IV.

Les avantages des places elevées dans un plat païs.

(1) La bonne terre y eſt en abondance.

(2) L'eau n'y manque jamais.

(3) Ces places ſont ordinairement preſque toutes régulieres.

(4) On y a aſſez de terre pour faire des retranchemens, en cas que l'ennemi attaque trop rudement.

(5) L'ennemi a beſoin de 2 ou 3 Armées s'il veut couper les vivres & les munitions qui viennent pour ceux de la place, de toutes parts.

Les deſavantages des places élevées dans un plat païs.

(1) Le bon terrain qu'il y a autour d'une telle place ne ſert que pour faire des retranchemens, batteries, approches, redoutes, & autres ouvrages de deſſus lesquels l'ennemi peut faire grand dommage aux aſſiegéz.

(2) L'ennemi peut former ſon camp, comme ceux de la place leur Fortification, c'eſt à dire, lui donner une figure réguliere & l'environner d'un bon foſſé & d'un bon rempart.

(3) Le terrain eſt fort bon pour faire des mines ſous une telle place.

(4) L'ennemi peut ſe ſaiſir tous les fruits qui croiſſent autour de ces lieux.

Avis.

Ces places ſont pourtant les meilleures, parce que l'avantage que l'ennemi y doit chercher encore, ceux du

du dedans l'ont dêja au double.

V.

Le penchant d'une montagne est un fort mauvais endroit à fortifier, & il le faut éviter le plus qu'on peut, parceque le sommet de la montagne commande presque toûjours au dedans de la place.

VI.

La vallée est encore un méchant endroit pour y mettre des places: parceque l'ennemi les peut decouvrir tout à fait, du haut de la montagne.

VII.

Les avantages des places situées sur les bords d'une grande riviere.

(1) On y peut mener par eau tout ce qui est nécessaire pour bâtir, & pour les Soldats.

(2) On peut fortifier l'enceinte régulierement, ou à peuprez: le côté de l'eau se fortifie à peu de frais.

(3) Les secours y sont aisez.

(4) La terre y est abondante pour la reparation des ouvrages & pour faire des retranchemens.

(5) On y peut faire des écluses pour inonder toute la campagne voisine.

(6) On n'y manque jamais d'eau.

(7) Il faut beaucoup de troupes à l'ennemi pour assieger une telle place, à cause de l'éloignement des quartiers.

(8) Si on attaque ces endroits seulement par terre, il n'y a rien qui empêche l'assiegé qu'il ne puisse passer la riviere, à son aise; & être secouru de bateaux.

(9) Si on l'attaque par terre & par eau, il faut avoir deux grandes armées, c'est ce qui cause trop de frais.

Les desavantages des places situées sur le bord d'une grande riviere.

(1) La riviere sert à l'ennemi, pour transporter tout ce qui est nécessaire pour un siége.

(2) L'ennemi peut élever des masses de terre pour commander dans la place.

(3) L'ennemi se peut aisément

ſément couvrir contre le feu des aſſiegez aïant la terre en abondance.

Avis.

On ne peut nier que ces places ne ſoient préferables à toutes celles dont nous venons de parler, en cas qu'on ſoit maitre du paſſage, par lequel il faut emmener les vivres & les munitions.

CHAP: III.

De la qualité du Terrain.

QUand une fois on a choiſi le lieu pour y placer une fortereſſe, avant que de s'engager à une ſi grande dépence, il faut examiner la qualité du terrain, & voir s'il eſt bon ou mauvais: car il y a des ſituations merveilleuſes dont le terrain ne vaut rien & au contraire, des ſituations méchantes dont les terres ſont extremement bonnes, mais tellement commandées que ce ſeroit une folie de s'y arrêter. Les voicy:

§. I.

Les Montagnes ont ordinairement le terrain pierreux, qui eſt le plus mauvais, tant parcequ'il ne ſe lie point, que parceque les parapets qui en ſont faits ne valent rien: ſi pourtant on êtoit contraint de fortifier dans un pareil endroit, il faudroit choiſir les meilleurs veines de terre pour faire le parapet & en faire apporter d'ailleurs. Il eſt vrai que ce terrain eſt avantageux, en ce que l'aſſiegeant a de la peine à ſe couvrir dans ſes approches, faute de bonne terre.

§. II.

Le terrain ſablonneux eſt auſſi fort mauvais par le peu de liaiſon qu'il a, étant toujours ſujet a s'êbouler: quand on eſt obligé de s'en ſervir, il y faut mêler de la bonne terre, ou de vieux fumier, & bien revêtir les remparts de pierres ou de briques, & les parapets de gazons.

§. III.

Le terrain marécageux eſt meilleur que les deux précedents, quoiqu'il ne ſoit pas généralement bon, parceque venant à ſécher étant éle-

élevé en remparts & parapets, il se desunit ; outre qu'on a de la peine à trouver assez de terre autour d'un endroit marécageux pour éleuer les remparts, parapets, & glacis d'une raisonnable hauteur ; joignez à cette raison, qu'il faut toûjours pilotter le fondement de ces ouvrages. Si pourtant on étoit contraint de fortifier dans ces endroits, il faut que ce soit, durant les chaleurs, afin que la terre ait plus de consistance.

§. IV,

La meilleure terre pour fortifier est ce qu'on appelle terre grasse ou forte, parcequ'elle est maniable, on n'est point obligé d'en pilotter les fondemens, ni de revêtir les remparts, à moins qu'on ne le veüille bien.

CHAP. IV.

De la provision des Vivres.

Lors qu'une place n'a pas la force de supporter long temps l'attaque de l'ennemi, s'il n'a pas dequoi resister, il y faut faire pour cela provision de tout ce qui est nécessaire à un Soldat, souz lequel nom on entend de l'argent pour bien payer les troupes; de la farine, du bled, de l'avoine, du vin, de la biere, du brandevin, du beurre, du sel, du bois, de la poudre, du plomb, de la méche, des bâles, du canon, des mousquets, des piques, du soufre, de la poix, du bitume, des pallissades, des chevaux de Frise, des moulins à bras, à cheval & à vent, à fin que si l'ennemi coupe l'eau, on puisse avoir quelque chose qui serve à faire de la farine. Un bon Commandant y fait tout cela: un bon Medecin, un Chirurgien, & un Apoticaire y sont encore fort nécessaires. On peut ajouter encore d'autres choses requises pour tenir un Soldat en tel état qu'il puisse montrer le front à son ennemi, si on veut.

LIVRE

LIVRE III.

CHAP. I.

De la maniere qu'il faut inſcrire un Poligone dans un cercle donné.

ON parle ordinairement de ce probleme dans la Géometrie ; neanmoins à cauſe qu'il eſt impoſſible de travailler à la Fortification réguliere ſur le papier ſans ſçavoir auparavant inſcrire les figures régulieres dans un cercle donné ou pris à plaiſir ; nous voulons en dire quelque choſe maintenant.

(1) Diviſez le Diametre de vôtre cercle donné A B. en autant de parties égales que vous voulez donner des côtez à vôtre figure ; par ex. en cinq.

(2) Prennez le Diametre A B. & faitez avec cette diſtance des points A B. deux arcs qui ſe coupent en C.

(3) Tirez du point C. par la ſeconde partie qui eſt marquée par le point E. du dit Diametre, une ligne droite, juſqu'à ce qu'elle touchela circonference auſſi audeſſous duDiametre enH.

(4) Cette diſtance de l'interſection juſqu'au premier point A. du Diametre, ſera toûjours un côté du poligone demandé. Voyez la planche B. fig. 2.

§. II.

De la conſtruction d'une Echelle.

Comme tout ſe fait par l'Echelle, il faut ſçavoir auſſi la maniere dont elle ſe fait, qui eſt la ſuivante :

(1) Diviſez une ligne en dix parties égales, & une de ces dix pour marquer les pieds, en dix autres, ainſi une de ces dix dernieres ſera la centiéme partie de vôtre ligne, c'eſt à dire, une Toiſe de vôtre Echelle.

(2) Pour bien faire l'échelle, il faut diviſer auſſi une

une Toise en 6 autres parties égales, pour marquer les pieds, car une Toise est de 6 pieds Géometriques, comme il a été dit ci-dessus. Et de cette maniere vous aurez une êchelle parfaite, pour connoître toutes les largeurs, longueurs & hauteurs.

(3) Quand on veut faire quelque chose qui soit fort juste, il faut prendre aussi un pied & le diviser en 12 autres parties égales; on peut avoir ainsi les pouces, car un pied tient 12 pouces.

CHAP. II.

De quelle maniere il faut faire le dessein du Quarré.

EN France il y a trois sortes de Fortifications, la grande, la moienne & la petite : mais aujourd'hui on ne se sert que de la moienne ; neanmoins nous verrons premierement leur difference, avant que de parler de la moienne.

Le Quarré.

De la grande maniere.

(1) Le Demi-diametre a 141 Tois.
(2) Le côté ou Poligone exterieur 200 Tois.
(3) La perpendiculaire 27 Tois.
(4) La face 60 T.
(5) Pour le complement de la ligne de défence on prend 38 T.
(6) Le flanc 22 T.
(7) La Courtine 73 T. 4 p.
(8) La ligne de défence 141 T. 4 p.

De la Moienne.

(1) Le Demi-diametre a 127 T. 2 p.
(2) Le côté exterieur 180 T.
(3) La perpendiculaire 22 Tois.
(4) La face 55 T.
(5) Pour le complement de la ligne de défence on prend 33 T.
(6) Le flanc 18 T. 1 p.
(7) La Courtine 64 tois. 4 pieds.
(8) La ligne de défence 126 T.

De la Petite.

(1) Le Demi-diametre a 113 T. 1 p.
(2) Le côté exterieur 160 toiſ.
(3) La perpendiculaire 21 T.
(4) La face 45 T.
(5) Le complement de la ligne de défence 33 T.
(6) Le flanc 18 T. 4 p.
(7) La Courtine 64 T.
(8) La ligne de défence 115 T. 4 p.

Explication de la Table moienne.

Aiant vû la difference de ces trois manieres, nous ne traiterons que de la moienne, comme étant la plus en uſage aujourd'hui, & pour commencer, nous examinerons la table moienne.

(1) Prenez 127 toiſ. 2. pieds entre les pointes du compas & faitez un cercle.

(2) Prenez 180 toiſ. & les diviſez avec le cercle en quatre parties égales. Lors qu'elles ſont jointes l'une à l'autre, on les appelle, Côtez ou Polygones exterieurs, comme A. B. C. D.

(3) Partagez un de ces quatre côtez en deux parties égales avec 90 toiſ. comme E. F. G. H.

(4) Tirez, des points E.F.G.H. des lignes droites vers le centre, qu'on appelle des Perpendiculaires, aux quelles il faut donner 22. toiſ. de longueur, comme I. L. M. N.

(5) Mettez la régle aux pointes capitales A.B.C.D. & tirez des lignes droites par la fin des perpendiculaires I. L. M. N. à plaiſir.

(6) Prenez 55 Toiſ. & mettez les ſur ces lignes que vous venez de tirer des pointes capitales, pour en marquer la longueur des faces, comme a. b. c. d. e. f. g. h.

(7) Prenez 35 Toiz. & mettez les du point où finit la perpendiculaire, ſçavoir, des points I. L. M. N. ſur les lignes qui ont ſurpaſſé les dits points, pour en marquer la longueur qu'on prend pour le complement de la ligne de défence, comme I O. I P. L Q. L R. M S. M T. N V. N X.

(8) Tirez la fin des faces & ces points O. P. Q. R. S. T. V. X. qui terminent le complement de la défence, & vous aurez les flancs.

Joig-

(9) Joignez aussi ensemble les pieds des flancs, & vous aurez les Courtines.

Pour faire l'Orillon.

Mr. *de Vauban* ne laisse pas ses flancs, comme Mr. *de Pagan* à fait, ou comme les Hollandois & les Allemands font encore aujourd'hui, mais il en cache une partie pour mieux couvrir le Canon, par le moien de l'Orillon, & à cause de cela nous apprendrons sa construction, qui n'est pas fort dificile, la voici.

(1) Divisez le flanc en trois parties égales.

(2) Partagez la premiere de ces trois en deux autres égales, pour joindre, de ce milieu, les deux extremitez de la premiere partie du côte du fossé ; ce petit arrondissement fait l'Orillon.

Pour faire la Tour Creuse ou flanc retiré.

Comme vous avez vû la réforme de la premiere des trois parties mises sur le flanc, vous en verrez maintenant une autre des deux restantes, la forme desquelles vous appellerez aprez, *Tour Creuse*, dont la construction est telle :

(1) Tirez des pointes capitales des Bastions une petite ligne droite en dedans du Bastion, par la fin de l'Orillon.

(2) Mettez 5 Toises sur cette ligne que vous venez de tirer, de même sur celle qui lui est presque parallele au bas de la Courtine ; on appelle cela la brisure.

(3) Prenez les extremitez de la brisure avec le compas, & tirez avec cette distance deux arcs qui se coupent vers le fossé, en 8.

(4) Mettez le compas sur cette intersection & joignez les dites extremitez de la brisure ensemble par une ligne courbe, & ainsi vous aurez la figure qu'on fait aujourd'hui en France à la place des flancs, comme aussi le dessein du Quarré entier. Voyez souz B, fig. 3.

CHAP. III.

De la construction du corps de la place du Quarrè.

IL faut voir maintenant quelle largeur il faut donner aux Remparts, Parapets, Fossez Chemins couverts & Glacis des Quarrés, & de quelle maniere il les faut tirer; marquez donc ce qui suit,

(1) La base du rempart a 11. Toif.
(2) La base du parapet 3. toif.
(3) La premiere banquette $1\frac{1}{2}$ pied.
(4) La seconde banquette 2. pieds.
(5) Le fossé depuis 16. jusqu'à 20. T.
(6) Le chemin couvert 4. toif.
(7) La place d'armes 13. T.
(8) Le Glacis 36. T.

Au cas que le terrain permette d'en prendre d'avantage, il le faut faire.

Explication de cette Table.

(1) Prenez 11 Toif. & menez les paralleles aux Courtines, flancs, faces, brisures & Tours Creuses du dessein, du côté vers le dedans de la Place, pour sçavoir de quelle maniere il faut tirer la parallele à la tour creuse; mettez ces 11. Toises devant: & en suite ouvrez le compas jusqu'au point duquel vous avez tiré vôtre tour creuse, & tracez du même point, par les dites 11. Toif. une ligne courbe, jusqu'à ce qu'elle joigne la base de la brisure & de la face.

(2) Prenez 3. Toif. & menez les de même paralleles au dessein, afin que la base du rempart lui soit opposée & parallele; mais il faut faire ce parapet, ou ces 3. Toif. aussi paralleles à l'orillon, jusqu'à la brisure, car c'est là où le parapet de l'orillon doit finir: Touchant la tour creuse, mettez, comme il à été dit, 3 Toif. car c'est la largeur du parapet, devant la tour creuse, & ouvrez le compas

pas jusqu'au point duquel vous avez tiré la tour creuse & la base de son rempart, pour tirer, du même point par les 3 Tois. mises devant la tour creuse une ligne courbe joignant le parapet de la brisure basse & le prolongement de la brisure haûte ensemble, & là où je touche le dit prolongement, de là je tire une petite ligne jusqu'à la brisure prochaine.

(3) Prenez un pied & demi & tirez avec cette distance une parallele, tout autour du parapet, vers la base du rempart, laquelle vous représentera la premiere banquette : autour de la quelle il faut tirer une autre parallele de deux pieds pour en marquer la seconde.

(4) Pour tirer la largeur du fossé, prenez depuis 16 jusqu'à 20 Toises & tirez avec cette distance une parallele aux faces, jusq'à ce qu'elles se couperont devant la courtine : pour tracer cette parallele autour de la pointe du bastion, il faut mettre le compas de l'ouverture de 16 jusqu'à 20 Toises sur la dite pointe du bastion, & en tirer un petit arondissement jusqu'aux paralleles des faces.

(5) Pour marquer le chemin couvert prenez depuis 4 jusqu'à 5 Toises & menez une parallele au fossé, mais qu'elle forme une pointe devant l'arrondissement.

(6) Où le chemin couvert fait un angle saillant par ex. en G. mettez y 10. toises à chaque côté, comme G. I. G. H. & ensuite avec 13. Tois. vous ferez des points où les 10 Toises se finissent, & tirerez des dits points, dans le point de l'intersection des lignes droites ; & c'est ce qu'on appelle la Place d'armes.

(7) Prenez 36 Toises ou autant que le terrain vous le permettra, & menez autour du chemin couvert & des places d'armes une parallele, pour en marquer le Glacis ou parapet du chemin couvert. Et ainsi vôtre Quarré sera achevé tout à fait.

CHAP. IV.

De la construction de la Demilune, devant la Courtine du Quarré.

(1) ELevez de l'angle du fossé ou de la con-

 tre-

trefcarpe une perpendiculaire de la longueur de la demicourtine, avec fa brifure, pour capitale P. Q. Remarquez que dans les poligones la Capitale doit avoir 45 Toif. de longueur.

(2) Du point Q. tirez une ligne droite vers l'orillon du baftion, finiffant au bord du foffé, en S. & D.

(3) Prenez 5 Toif.& mettez les de S & D. fur la contrefcarpe, vers le dedans de la Demilune, comme E. F.

(4) Mettez la régle perpendiculairement fur la courtine du corps de la place, & érigez, des points E. F. deux petites lignes droites jufqu'à ce qu'elles coupent les faces de la demilune, comme en V. H. & les lignes E. V. F. H. vous feront les flancs de la demilune.

(5) Vous tirez la bafe du rempart A B. de 8 Toifes parallelle aux faces & aux flancs de la demilune vers le dedans; comme auffi le parapet A C. de 3 Toif. la premiere banquette d'un pied & demi, la feconde de 2 pieds.

(6) Prenez 12 toif. pour la largeur du foffé, lequel doit être tiré parallele aux faces, mais non pas aux flancs; vous lui donnez auffi fon arrondiffement devant la pointe capitale.

(7) Le Chemin couvert, Places d'armes, & Glacis fe font comme le Chap: III. Liv: III. §. 5. 6. 7. vous lenfeigne. Voyez la planche C.

CHAP. V.

De la conftruction du Ravelin devant la Courtine.

CEt ouvrage fe fait comme la demilune, quand on ne lui donne point des flancs.

---

§. II.

Pour faire un Ravelin à Lunettes.

Aiant fait le Ravelin, comme il faut;

(1) Prenez deux parties du flanc du corps de la place, partagé en trois également; & mettez les, de l'Angle des deux foffez, fçavoir, du foffé du corps de la

place

place & de celui du Ravelin, sur la Contrescarpe, pour en marquer les Demi-gorges des Lunettes, comme A B. & A C.

(2) Prenez le flanc du corps de la place entier & tirez, des points B C deux arcs qui s'entrecoupent en D, & en suite joignez B D & C D ensemble par une ligne droite, pour avoir les faces des Lunettes.

(3) Vouz tirez le fossé de ces lunettes de la moitié de celui du corps de la place, en lui donnant aussi un arrondissement.

(4) La base du Rempart; des Parapets, & des Banquettes se fait, de même qu'au Ravelin. Voyez la planche D. fig. V.

---

§. III.

Pour faire un Ravelin à Contre-gardes.

Aiant fait le Ravelin seul avec son fossé, de la maniere qu'il a été dit;

(1) Prolongez les faces du Ravelin par dessus son fossé, & depuis l'intersection de cette ligne & du fossé mettez sur le prolongement 30 toif. comme A B.

(2) Mettez 15 toif. sur la Contrescarpe du fossé du corps de la place, en mettant le compas dans l'Angle des deux fossez, comme C D.

(3) Joignez D B ensemble par une ligne droite, lequel côté & l'autre A B il faut fortifier d'un Rempart, Parapet, Banquettes, Fossé, chemin couvert & Glacis, comme le Ravelin même, les distances duquel il faut aussi observer ici.

(4) Aiant mis cét ouvrage de l'autre côté du Ravelin, on met un petit Reduit en tête, entre ces deux Contregardes, dont la construction est telle; premierement, où les fossés des Contre-gardes s'entrecoupent, érigez du même Angle une perpendiculaire de 20 toif. comme E F. Ensuite divisez les faces des Contregardes en deux parties égales, comme B G, A G, & tirez du point capital de vôtre Reduit une ligne droite vers le milieu des faces, marqué par le point G, finissant au bord du fossé des Contregardes en H, & la ligne F H sera la face, laquelle seule il faut fortifier d'un Rempart, Parapet, Fossé, chemin couvert & Glacis, s'il est

besoin. Voyez la Planche C. fig, VI.

---

§. IV.

Pour faire un Ravelin qu'on met pour des entrés de Places.

(1) Aiant la place pour un Ravelin, on érige de l'angle de la Contrescarpe une perpendiculaire de 12 tois. comme A B.

(2) On met, du même Angle A, 6 tois. sur la Contrescarpe pour les Demi-gorges, comme A C & A D.

(3) Erigez sur les points C D des perpendiculaires de 4 tois. pour les flancs.

(4) Joignez les flancs & la capitale ensemble pour avoir les faces.

(5) Tirez un Fossé autour de cét ouvrage de 2 tois. & demi, seulement parallele aux faces & rond devant la pointe : dans ce petit ouvrage on met un grand corps de Garde, pour mieux garder la porte & le pont, & présenter les armes aux Officiers.

(6) Ce qui vous reste de la place destinée pour le Ravelin, doit ètre joint ensemble, comme si le corps de Garde n'y êtoit point, & fortifier de Remparts, Parapets &c. comme un autre Ravelin. Voyez la planche D. fig. VII.

CHAP. VI.

Pour faire un Ouvrage à Corne devant la Courtine.

(1) ERigez une perpendiculaire de 85 jusqu'à 88 tois. de la pointe du Ravelin, ou de la demi-lune, comme Q G.

(2) Tirez du point G à chaque côté un arc de 60 toises.

(3) Prenez 114 jusqu'à 118 tois. qui est le plus commun, & recoupez ces arcs en E F, de l'Angle de deux Contrescarpes D R.

(4) Joignez E D ensemble par une ligne droite, de méme F R & F E.

(5) Divisez la ligne E F en deux parties égales, du milieu de laquelle faitez tomber une perpendiculaire de 20 tois. comme G H.

(6) Tirez les faces comme au corps de la place; leur longueur est de 38 tois.

Pour

(7) Pour le complement de la ligne de défence on prend 21 toiſ. 2 pieds, qu'on joint enſemble aprés la fin de la face & du complement, pour avoir les flancs. Tirez auſſi la Courtine.

(8) Pour faire l'Orillon & la Tour Creuſe on fait la même choſe. qui a été dite Liv. III. Chap. II. hormis que l'on ne partage le flanc qu'en deux parties égales; Mr. de *Clermont* veut qu'on donne à l'Orillon du Quarré deux cinquiemes parties du flanc.

(9) La baſe du Rempart ſe fait de 8 toiſ. celle du Parapet de 3. celle du Foſſé, de 12. celle du chemin couvert, de 5. La premiere & ſeconde Banquette & le Glacis ont la même largeur, comme il a été dit ci-deſſus.

Table.

La Capitale Q G	88 Toiſ.
L'Aile D E	118 T.
La Perpendiculaire G H	20 T.
La Face E L	38 T.
Le Flanc L N	15. T. 3 p.
Le Complement &c. H N, H M.	21 T. 2 p.
La Courtine M N	38 T. 5 p.
La ligne de défence E M	84 T. 4 p.
La baſe du Rempart	8 T.
La baſe du Parapet	3 T.
La premiere Banquette	$1\frac{1}{2}$ p.
La ſeconde	2 pieds.
La largeur du Foſſé	12 T.

Pour faire un Ravelin devant ces Cornes.

(1) De l'Angle du Foſſé des Cornes érigez un ligne droite de 24 toiſ. pour capitale O P.

(2) Du point B, tirez des rectilignes vers l'Orillon des demi-baſtions des cornes finiſſant au Foſſé, comme O Q, O Q. &c.

(3) Tirez la baſe du Rempart & les autres diſtances, comme à l'ouvrage à corne méme, hormis que le Foſſé ne doit pas être plus large de 8 toiſ. mais il doit néanmoins avoir ſon arrondiſſement.

(4) Le chemin couvert, Places d'armes & Glacis ſe font comme au corps de la Place. Voyez la planche C. au Chap. IV. du Liv. III.

CHAP. VII.

Pour faire un Ouvrage à Corne devant le Bastion.

(1) TIrez de la pointe du Bastion une ligne droite de 86 toiſ. A B.

(2) Du point B, tirez à chaque côté un arc de 60 toiſ.

(3) Prenez depuis 118 juſqu'à 120 toiſ. & recoupez ces deux arcs en C D des angles où le foſſé du Ravelin ſe jette dans le foſſé du corps de la Place, comme E F.

(4) Joignez E C, C D & D F. enſemble par des lignes droites.

(5) Diviſez la ligne C D en deux parties égales, du milieu de la quelle abaiſſez une perpendiculaire de 18 juſqu'à 20 toiſ. comme B H.

(6) Tirez les faces comm'à l'ordinaire : leur longueur eſt de 38 toiſ. comme K I, le complement eſt de 21 toiſ. 2. p. comme L N, enfin tout le reſte eſt comme à l'ouvrage à corne devant la Courtine, dont les parties ont auſſi la même diſtance. Voyez la Planche E. Fig: VIII.

CHAP. VIII.

Pour faire un Ouvrage à corne avec Epaulemens.

(1) ON prolonge les flancs vers la campagne de la longueur de la Courtine A B, C D.

(2) De B & D tirez une perpendiculaire de 25 juſqu'a 28 toiſ. comme B E, D F.

(3) Des points E F, élevez d'autres, perpendiculaires de 118 juſqu'à 120 toiſ. comme E G, H F.

(4) Joignez G H enſemble, par une ligne droite que vous diviſerez en deux parties égales, & du milieu de la quelle vous abaiſſerez une perpendiculaire de 20 toiſes, comme I K.

(5) Vous tirerez les faces, comme à l'ordinaire dont la longueur eſt de 35 toiſes.

(6) Le complement de la ligne de défence ſe trouve, quand on met le compas ſur l'extremité des deux faces, &

& en laiſſant une pointe du compas à ſa place, on fait tomber l'autre ſur la ligne de défence; c'eſt ce qu'on fait de l'autre côtê auſſi, comme L M, N O.

(7) On tire L M & N O enſemble, pour les flancs, de même M O pour la Courtine.

(8) Pour avoir l'Orillon, on prend deux cinquiémes parties du flanc de cét ouvrage; le reſte ſe fait comme à l'ordinaire, de même que la tour creuſe, ou flanc retiré.

(9) La baſe du Rempart &c. doit avoir la même largeur que les autres ouvrages à corne, & être tirée parallele jusqu'au foſſé du corps de la Place.

(10) Le Ravelin devant cét ouvrage ſe fait comme il a été dit au Chap. VI Liv. III. Voyez la Planche F. fig. IX.

CHAP. IX.

Pour faire un Ouvrage à Corne couronné.

(1) DIviſez le poligone exterieur de l'ouvrage à corne en 4 parties égales, A B C D.

(2) Prenez 3 parties de ces quatre & les décrivez avec un arc, de l'angle du foſſé du dit ouvrage E.

(3) Erigez du point E une perpendiculaire juſqu'à l'arc F.

(4) Mettez les mêmes trois parties du point F ſur cét arc, comme F G & F H, & joignez F G & F H enſemble, par une ligne droite.

(5) Du milieu de la ligne F G & F H, abaiſſez la perpendiculaire de 16 toiſes, comme I K, L M. En ſuite tirez les faces, comme à l'ordinaire, dont la longueur ſoit de 29 toiſes.

(6) Pour le complement de la ligne de défence, on prend 15 toiſ. & on tire en ſuite les flancs & la courtine, comme ci-deſſus.

(7) Prolongez la face des cornes de 27 toiſes, comme A N, D O, & joignez G N & H O enſemble, par une ligne droite

(8) Mettez 24 toiſes, ſur l'aile de la corne du côté de la place, des points A D, comme A P & D Q.

(9) Tirez, des points N & O des lignes droites vers les points P Q, qui finiſſent

au

au bord du fossé de l'ouvrage à corne, en R S.

(10) Pour faire l'Orillon, on divise le flanc en deux parties égales, dont l'une sert pour le dit Orillon, & l'autre pour le flanc retiré. Il faut observer, qu'on laisse les flancs qui joignent leurs faces au fossé de l'ouvrage à corne, sans Orillon & sans flanc retiré, comme N R, O S.

(11) La base du Rempart &c., & toutes les autres distances se forment selon l'ouvrage à corne. Voyez la Planche F. fig. X.

CHAP. X.

Pour faire un ouvrage a Couronne, devant la Courtine.

(1) ERigez de la pointe capitale de vôtre Ravelin une perpendiculaire de 100 toises, & au cas qu'il n'y ait point de Ravelin, prenez la courtine du corps de la Place avec la brisure, pour tirer deux arcs, qui se coupent devant la courtine; duquel point de l'intersection, il faut faire ce que je viens de dire de la pointe capitale du Ravelin, comme A B.

(2) Prenez les mêmes 100 toif. & faitez du point B à chaque côté, un arc.

(3) Prenez 113 toif. & recoupez ces deux arcs du commencement de l'Orillon, C D en E F.

(4) Joignez E B & B F ensemble par des rectilignes, & tirez des lignes droites, des points E F, vers l'Orillon de la place, finissant sur le bord du fossé, G H.

(5) Divisez la ligne E B, & l'autre B F en deux parties égales, du milieu desquelles abaissez des perpendiculaires, chacune de 15 jusqu'à 16 toises, comme I M, L N.

(6) Vous tirerez les façes comme à l'ordinaire, dont la longueur est de 31 toises, comme O P Q R. Le Complement &c. de 16 toises, comme S T V W. Les flancs & la courtine se font aussi, comme il a été dit déja fort souvent.

(7) Divisez le flanc en deux parties égales, dont vous reserverez l'une pour l'Orillon, & l'autre pour le flanc retiré.

(8) La base du Rempart a 8 toi-

a 8 toises : celle du Parapet 3 ; la premiere banquette un pied & demi : la seconde 2 pieds ; la largeur du fossé est de 12 toif. Le chemin couvert & le glacis gardent la même largeur, qu'il y a autour du corps de la Place. Voyez la Planche G. fig. XI.

Table pour cét Ouvrage.

La ligne capitale A B 100 toif.
Les côtés exterieurs BE, BF 100 toif.
Les ailes E C. & F D. avec leurs complements jusqu'aux Orillons, 113 T.
La Perpendiculaire, 17 T.
La face, 31 T.
Le flanc, 13 T. 3 p.
La courtine, 30 T.
Le Complement de la ligne de défence, 16 T.

CHAP. XI.

Pour faire un Ouvrage à Couronne, devant le Bastion.

(1) ERigez sur la pointe capitale du bastion une perpendiculaire de 100 T. A B.

(2) Du point B. tirez à chaque côté un arc de 100 T.

(3) Prenez 92 toises & recoupez ces arcs au concours des deux fossez, sçavoir de celui du Ravelin & de celui du corps de la Place, en C D. comme E D F C.

(4) Joignez C B. B D. F C & E D. ensemble, par des lignes droites.

(5) Divisez les lignes CB. & B D. en deux parties égales, du milieu desquelles vous abaisserez la perpendiculaire de 17. toif.

(6) Vous tirerez les faces à l'ordinaire, dont la longueur est de 31 Toif.
Le complement &c. de 16 Toif.
Le flanc, de 13 toif. 3 pieds.
La Courtine, de 29 toif. 3 p.
La base du rempart de 8 toif.
La base du parapet de 3 toif.
Les banquettes à l'ordinaire, comme aussi le chemin couvert & le Glacis. Voyez la Planche H. fig: XII.

CHAP. XII.

Pour faire un Ravelin devant la pointe du Bastion.

(1) PRolongez le parapet du corps de la Place par dessus le fossé, en sorte qu'il le coupe en Q. S.

(2) Erigez, de la pointe du bastion, une ligne droite & perpendiculaire, sur laquelle mettez 36 tois. commençant au fossé; comme C. V. pour la capitale.

(3) Sur le prolongement du parapet par les points S Q. mettez 14 tois. pour la longueur des flancs, comme ST. QR.

(4) Joignez T V. V R. ensemble; vous aurez ainsi les faces.

(5) Autour des faces & des flancs, vous tirerez la base du rempart de 8. toises. Celle du parapet de 3 toises. Les deux banquettes, comme à l'ordinaire. Et le fossé de 12 tois. parallele aux faces & aux flancs, avec son arrondissement, devant la pointe capitale V. & les flancs T R. Voyez la Planche 1. Fig: 13.

CHAP: XIII.

Pour faire une Tenaille simple.

(1) PRolongez les flancs du corps de la Place de 110 toises, comme A B. C D.

(2) Joignez B D. ensemble par une rectiligne, divisez-la en deux parties égales, & faitez tomber, de ce milieu, une perpendiculaire de 26 toises, comme E F. Mais il faut remarquer que cette ligne ne doit pas être plus longue que de 20 ou 22 tois. quand il y a un ravelin, ou une Demilune devant la Courtine du corps de la Place.

(3) Vous tirez les extremitez des ailes dans le point F. comme B F. D F.

(4) Tirez la base du rempart de 8 tois. Celle du parapet de 3, Les deux banquettes à l'ordinaire. Le fossé de 12 tois. Le chemin couvert & le glacis, comme au corps de la Place.

Le

Le Ravelin devant cét Ouvrage.

(1) Divifez les faces de la tenaille B F. & F D. en deux parties égales, & mettez la moitié, de l'une fur la perpendiculaire érigée fur l'angle de la contrescarpe, comme G P.

(2) Tirez, du point G. vers le milieu des dites faces de la tenaille, des lignes droites pour les faces du Ravelin, comme G L. G. M.

(3) Les diftances pour le corps de la Place du Ravelin font les mêmes que celles de la tenaille, hormis que fon foffé n'eft large que de 8 toifes. Voyez la Planche K. fig. XV.

CHAP. XIV.

Pour faire la Tenaille double.

(1) PRolongez les flancs du corps de la Place de 110 toifes, comme A B. C D. & joignez B D. enfemble par une ligne droite.

(2) Divifez la ligne B D. en deux parties égales, & abaiffez, de fon milieu, une perpendiculaire de 26 toifes, comme E F.

(3) Tirez des points B D. des lignes droites dans le point F. pour les faces, dont chacune foit partagée en deux parties êgales, comme B.G.D.H.

(4) Erigez une perpendiculaire fur l'angle des faces de 45 toifes, comme F I.

(5) Tirez, du point I. les contréfaces dans les points G H.

(6) Aux ailes, aux faces & aux Contrefaces, tirez la bafe du rempart parallele, de 8 toif. & toutes les autres diftances comme dans la Tenaille fimple. Voyez la Planche K. fig. XVI.

CHAP. XV.

Pour faire un Baftion à contregardes.

ON avoit accoutumé autrefois de mettre ces ouvrages devant les baftions, pour les mieux couvrir; en voici la conftruction.

(1) Tirez des lignes paralleles aux faces du baftion de

de 15 toises, finissant sur la contrescarpe du ravelin, ou de la Demilune, & formant une pointe, devant la pointe du bastion, comme A.B.C.

(2) Tirez la base du rempart à ces faces, de 8 tois. comme E. D. Toutes les autres distances sont les mêmes, que celles du Ravelin, ou de la Demilune. Voyez la Planche I. fig. XIV. Chap. XII. Liv. III.

CHAP. XVI.

De la construction du Pentagone.

(1) Le demi-diametre a 153 Tois. 1 p.
(2) Le côté exterieur A. B. C. D. L. 180 T. 2 p.
(3) La perpendiculaire E F. 25 T.
(4) La face A I. 50 T.

(5) Pour le complement de la ligne de défence F G. on prend 38 T. 3 p.
(6) La ligne de défence G B. est de 131 T. 3 p.
(7) Le flanc I G. est de 22 T. 2 p.
(8) La Courtine G H. est de 73 T. 4 p.

Explication de cette Table.

Voyez le Chap. II. Liv. III. Vous y trouverez tout ce qui est nécessaire pour la construction du Pentagone, pourvu que vous preniez les distances prescrites ici pour celles dont il est parlé au même lieu. Voyez Planche L. fig. XVI.

De la construction de la Tenaille dans le fossé.

Pour justifier ce qu'on a dit ci-dessus, de la ligne de défence, voyez cét ouvrage, dont la construction est telle.

(1) Mettez la régle sur le flanc avancé du corps de la place, & tirez une parallele à ce flanc de 5 jusqu'à 6 toises, qui touche la ligne de défence devant l'Orillon en E B.

(2) Partagez le reste de la ligne de défence, depuis ces points B E. jusqu'à l'angle le plus proche C. en deux parties égales, comme B F. E G.

3 Prenez

(3) Prenez la diſtance FG. entre les pointes du compas, & en laiſſant une ſur le point F. portez l'autre, du point G. ſur le complement de la ligne de défence, marqué I. En ſuite laiſſez une pointe du compas ſur le point G. & portez l'autre de F. ſur l'autre complement oppoſé; marqué H. Enfin joignez H F. & I G. enſemble, pour former les flancs; faites le même pour la courtine H I.

(4) Tirez la baſe du rempart de 8 toiſes, aux faces & aux flancs de la Tenaille; & à la courtine, de 4 juſqu'à 5 toiſ. En ſuite la baſe du parapet de deux 2 toiſes 3 pieds, tout autour; vous ferez les deux banquettes a l'ordinaire. Voyez la Planche M. fig. XVI.

CHAP. XVII.

De la Conſtruction de l'Hexagone.

(1) LE Demi-diametre a 180 Toiſ.

(2) Le Poligone exterieur, 180 toiſ.

(3) La Perpendiculaire, 27 toiſ.

(4) La Face, 50 toiſ.

(5) Pour le Complement de la ligne de défence on prend, 38 toiſ.

(6) La ligne de défence, 136 toiſ.

(7) Le Flanc, 25 toiſ.

(8) La Courtine, 71 toiſ.

(9) Les autres diſtances ſont égales à celles du Pentagone.

§. II.

L'Heptagone.

(1) Le Demi-diametre a 207 Toiſ. 3 p.

(2) Le Côté exterieur, 180 toiſ.

(3) La Perpendiculaire, 27 toiſ.

(4) La Face, 50 toiſ.

(5) Pour le Complement &c. 38 toiſ.

(6) La ligne de défence, 135 toiſ. 3 p.

(7) Le Flanc, 24 toiſ.

(8) La Courtine, 72 toiſ. 3 p.

§. III.

L'Octogone.

(1) Le Demi-diametre, a 235 Toiſ. 1 p.

(2) Le Poligone exterieur, 180 toif.
(3) La Perpendiculaire, 28 toif.
(4) La face, 50 toif.
(5) Pour le Complement &c. 38 toif.
(6) La ligne de défence, 137 toif. 3 p.
(7) Le Flanc, 25 toif. 4 p.
(8) La Courtine, 71 toif. 4 p.

§. IV.

L'Enneagone.

(1) Le Demi-diametre, a 263 Toif. 1 p.
(2) Le Poligone exterieur, 180 toif.
(3) La Perpendiculaire, 32 toif.
(4) La Face 50 toif.
(5) Pour le Complement &c. 38 toif.
(6) La ligne de défence, 138 toif.
(7) Le Flanc, 29 toif.
(8) La Courtine 70 toif. 3 p.

§. V.

Le Decagone.

(1) Le Demi-diametre, a 291 toif. 2 p.
(2) Le Poligone exterieur, 180 toif.
(3) La Perpendiculaire, 36 toif.
(4) La Face, 52 toif.
(5) Pour le complement &c. 38 toif.
(6) La ligne de défence, 135 toif.
(7) Le Flanc, 32 toif.
(8) La Courtine 70 toif. 3 p.

§. VI.

L'Endecagone.

(1) Le Demi-diametre, a 319 toif. 2 p.
(2) Le Poligone exterieur, 180 toif.
(3) La Perpendiculaire, 37 toif.
(4) La Face, 52 toif.
(5) Pour le Complement &c. 38 toif.
(6) La ligne de défence, 135 toif.
(7) Le Flanc, 32 toif. 2 p.
(8) La Courtine, 70 toif.

§. VII.

Le Dodecagone.

(1) Le Demi-diametre, a 347 toif. 4 p.

2 Le

(2) Le Poligone exterieur, 180 toiſ.
(3) La Perpendiculaire, 42 toiſ.
(4) La face, 52 toiſ.
(5) Pour le Complement &c. 38 toiſ.
(6) La ligne de défence, 137 toiſ.
(7) Le Flanc, 37 toiſ.
(8) La Courtine 69 toiſ.

CHAP. XVIII.

Pour faire le Profil.

Puiſque nous n'avons traité que des largeurs & longueurs des parties d'une place, il eſt juſte de dire quelque choſe maintenant de la hauteur des ces parties, ou pour mieux dire, de qu'elle maniere il faut faire le Profil d'une place. Pour cela il faut remarquer deux choſes.

(1) Qu'on éleve le Profil des ouvrages exterieurs, tout de même que celui du corps de la place principale, pourvû qu'on y applique les hauteurs, dont je dirai ce qu'on en doit ſçavoir, & les largeurs dont nous avons parlé ci-deſſus.

(2) Que dix toiſes de l'échelle dont je me ſuis ſervi en faiſant le corps de la place, n'en font qu'une, quand je veux faire le Profil de la même place. Ainſi 100 toiſes que j'ai appliquées au corps de la place, me donnent, à cette heure ſeulement, une longueur de 10 toiſes.

Le Profil du Corps de la Place.

Faiſons, par exemple, le Profil du Pentagone; & remarquez ce qui ſuit.

(1) Tirez une longue ligne droite, & y marquez 11 toiſ. pour la baſe du Rempart, commençant à gauche, comme A B.

(2) Mettez 1 toiſ. 4 pieds immediatement derriere le point A. ſur la même ligne, comme A C. Ce triangle vous marque le talut interieur. Et pour marquer le talut exterieur, mettez 1 toiſ. immediatement devant B. comme B D. Mais à la campagne il faut donner un plus grand talut au Rempart conformément à la nature du terrain.

(3) Erigez ſur C D deux perpendiculaires, dont cha-

chune ait 3 toiſ. de hauteur, comme C E, D F. & joignez en ſuite A E, E F, & F B, par une ligne droite; cela vous repréſentera la hauteur du rempart, avec ſon talut.

(4) Mettez 4 toiſ. du point E vers la droite, pour en marquer le terre-plein du Rempart, comme E G.

(5) Erigez ſur G une petite perpendiculaire d'un pied & demi, pour la hauteur de la premiere banquette, comme G I. En ſuite, tirez du point I. une parallele à la hauteur du rempart d'un pied & demi de large, comme I H. C'eſt la largeur de la banquette. Aprés cela, mettez une autre perpendiculaire ſur le point H. de la même hauteur, comme H L. & du point L tirez auſſi une autre parallele de 2 pieds de large, comme L M. Vous aurez les deux banquettes.

(6) Mettez 4 pieds immediatement derriere le point G, comme G N. ſur lequel point érigez, en ſuite, une perpendiculaire de 8 pieds, comme N O. Cela fait, joignez le point M. & le point O enſemble, pour gagner la hauteur interieure du parapet avec ſon talut.

(7) Prolongez le talut exterieur B F. encore de deux pieds, comme F P. & joignez O P enſemble, pour avoir la largeur du Parapet avec ſon talut exterieur.

(8) Mettez 4 pieds ſur la premiere ligne derriere le point B, comme B Q. du quel point abaiſſez la perpendiculaire Q R de 3 toiſ. & joignez B R enſemble, pour l'Eſcarpe. Cela fait, mettez 20 toiſ. derriere le dit point B. pour la largeur du foſſé, comme B S. en ſuite mettez 2 points, devant le point S, comme S T. duquel abaiſſez un autre perpendiculaire de 3 toiſ. comme T V. Enfin joignez V S enſemble, pour avoir la Contreſcarpe de même R V. & ainſi vôtre foſſé ſera entierement repréſenté.

(9) Derriere le point S, mettez depuis 4 juſqu'à 5 toiſ. pour la largeur du chemin couvert, comme S W. & mettez devant le dit point W. une banquette d'un pied & demi de haut, & de large, comme W X Y Z.

(10) Prenez depuis 36 toiſes, juſqu'à autant que le terrain vous permetra d'en prendre, & mettez les derriere le point W. ſur la même premiere ligne, com-

comme W A. & les joignez aprés cela enſemble, par une ligne droite, pour répréſenter le Glacis. De cette maniere vous aurez le corps de la place devant les yeux, ſelon ſes longueurs, largeurs & hauteurs. Voyez la Planche N. fig. XVII.

Le Profil des ouvrages exterieurs.

Le Profil ſe fait comme le précedent au regard des 7 premiers points, hormis que la baſe du Rempart n'eſt pas plus large que de 8 toiſ. ni le Rempart plus haut de 14 pieds. Quant au 8 point de la deſcription du Profil précedent, la ſeule différence conſiſte, en ce que le foſſé n'eſt pas ici plus large que de 12 toiſ. ni plus profond que de 2 & demi. Tout le reſte ſe fait comme dans le précedent. Voyez la Planche N. fig. XVIII.

CHAP. XIX.

Comment il faut faire le deſſein d'une Fortereſſe, à la campagne.

APrés avoir vû la maniere de fortifier ſur le papier, il eſt néceſſaire à un Ingenieur, ou à celui qui veut raiſonner un peu des Forteresses, de ſçavoir de quelles largeurs, hauteurs & profondeurs leurs parties doivent être; d'où l'une & l'autre partie prend ſa défence; s'il n'eſt pas béſoin de fortifier un endroit plus qu'un autre; en quel lieu on pourroit attaquer une Place; & de quelle maniere on pourroit faire échoüer le deſſein de l'ennemi. Nous verrons maintenant comment on trace une Forteresse à la campagne: pour cela il faut ſçavoir quels ſont tous les Angles des Poligones exterieurs; ce ſont les ſuivants.

L'Angle du Poligone exterieur.

Celui du Quarré eſt de 90 Degrez.
Celui du Pentagone, de 108 D.
Celui de l'Hexagone, de 120 D.
Celui de l'Heptagone, de 128 D.
Celui de l'Octogone, de 135 D.
Celui de l'Enneagone, de 140 D.
Celui du Decagone, de 144 D.
Celui de l'Endecagone, de 147 D.
Celui du Dodecagone, de 150 D.

Explication de cette Table.

Par exemple, ſi vous vouliez tracer un Poligone de 5 baſtions qu'on appelle Pentagone, dont chaque polygone exterieur eût la longueur de la ligne donnée A B. qui eſt de 180 toiſes, faites ce qui ſuit.

(1) Mettez le bâton ſur lequel vous avez l'Aſtrolabe, dans le trou que fait le piquet B. de maniere que vous puiſſiez voir par les deux dioptres de l'Aſtrolabe, du point B. ou de l'endroit où vôtre inſtrument eſt planté, le picquet A.

(2) Contez à gauche, vers la droite, un Angle de 108 degrez, qui eſt l'Angle des Polygones exterieurs, au Pentagone; (ſi on fait un Hexagone on prend cét Angle de 120 degrez &c) Faitez y planter un piquet que vous puiſſiez voir par ces dioptres mobiles, par ex. C. Cela fait, attachez une corde, ou une chaine au piquet B. & tirez une ligne droite vers le point C. ſur laquelle vous mettrez aprés, la longueur de la premiere ligne donnée A B, comme B D.

(3) Mettez l'inſtrument ſur ce point D, en ſorte que par ſes dioptres vous puiſſiez voir le piquet B. Enſuite cherchez par la régle des dioptres l'Angle de 108 degrez, & faitez y planter un autre piquet, que vous puiſſiez voir par ſes dioptres, comme D E. Cela fait, tirez une ligne droite, depuis le point D, juſqu'au point E & enfin mettez la longueur de la ligne B D, ſur la ligne D E, comme D F.

(4) Fai-

(4) Faites cela autant de fois qu'il le faudra pour un Pentagone.

(5) Divisez le flanc en trois parties égales, & la premiere encore en deux autres, au milieu de laquelle plantez le piquet H. En suite attachez la chaine au dit point H. & tirez l'arrondissement, comme sur le papier, avec le compas. Cela fait, tirez les brisures de 5 toiſ. & faites dans leurs extremitez deux arcs qui se coupent en I. Enfin plantez à la place du point I. un piquet & avec la chaine qui y est attachée, vous tirerez le flanc retiré.

(6) Pour faire l'arrondissement du fossé, plantez le piquet sur la pointe du bastion ou du Ravelin, & tirez avec la chaine l'arrondissement. Voyez la Planche O. fig. XIX. XX.

CHAP. XX.

Pour faire les ruës dans une Forteresse.

(1) Tirez aux Courtines de la place une parallele de 10 toiſ. pour la place d'armes auprés du rempart.

(2) Tirez tous les points faits de cette ligne devant le bastion dans le centre de la Place, par ex. A B C D E.

(3) Prenez la Demi-gorge de la Place, ou pour mieux faire 30 toiſ. & mettez les, du centre sur ces lignes A B C D E, comme a b c d e. lesquelles distances joignez aussi ensemble par des lignes droites.

(4) Prenez 3 toiſ. & mettez les, des points A a, vers B b & C c, comme F f, G g. c'est ce qu'il faut faire aussi aprés cela, de B b, C c, D d, E e &c.

(5) Joignez F f & G g ensemble, par des rectilignes.

(6) Prenez 8 toiſ. de la ligne F f, & divisez le reste en trois parties égales. En suite prenez une partie de ces trois, & mettez la des points F & G, sur les lignes tirées dans la grande Place d'armes de la Place, comme F H, G L. Cela fait, mettez 4 toiſ. sur les mêmes lignes, aprés les points H L, comme H M, L N. Enfin tirez H L & M N ensemble, par des lignes droites.

(7) Prenez la seconde partie des trois premieres, & mettez la aprés

M N, ſur les mêmes lignes, comme M O, N P. & joignez la ligne O P enſemble. Cela fait, vous remettrez 4 toiſ. aprés les points O P, comme Q R, & joindrez enſuite Q R auſſi enſemble.

(8) Partagez chaque côté F G, fg. en deux parties égales, comme S T. & joignez ces lignes S T enſemble par une rectiligne. Enſuite mettez 3 toiſes à chaque côté des points S T, comme S s s, T t t. & tirez S T enſemble; elles formeront les ruës de vôtre Forteresse. Voyez la Planche P. Fig. XXI.

LIVRE IV.

CHAP I.

ON trouvera dans ce Livre l'explication des parties de la Forteresse, dont nous avons parlé ; ce qu'il faut sçavoir, des Cavaliers, Ruës, Places d'armes, Contregardes, Magazins, Portes, Poternes, Ponts levis, Ponts & autres choses.) Pour commencer nous parlerons premierement des Angles.

§. I.

Pour trouver l'Angle du Centre de chaque Forteresse réguliere.

Divisez la circonférence du Diametre qui est de 360 degr. par le nombre des Bastions de vôtre Forteresse; le nombre qui provient de cette division sera l'ouverture, ou l'angle du centre. Par exemple, cherchons l'Angle du centre d'un Pentagone; il faut diviser 360 degrez par 5. Car nôtre Forteresse n'ayant que cinq Bastions, on ne peut pas prendre le Diviseur plus grand. Comme donc le nombre qui en provient est 72. il faut dire que l'angle du centre d'un Pentagone a 72 degrez d'ouverture.

$$\left.\begin{matrix} 1 \\ 360 \\ 55 \end{matrix}\right\} 72.$$

§. II.

Pour trouver l'Angle de la Gorge qu'on appelle a la Vaubane: ou l'Angle des Polygones exterieurs.

Pour trouver cét angle on n'a qu'à soustraire l'angle du centre de la même Forteresse de 180 degrez; ce qui reste fait l'angle de la Gorge. Par ex. si on veut sçavoir quel est l'angle de

la Gorge d'un Pentagone, il faut, de 180 degrez en foustraire 72: car c'eſt l'angle du centre d'un Pentagone; garder ce qui reſte; qui ſera 108 degrez, & dire que l'angle a 108 degrez d'ouverture.

$$\begin{array}{r} 180 \\ 72 \\ \hline 108. \end{array}$$

§. III.

Touchant l'angle du Baſtion & tous les autres, il eſt impoſſible de ſçavoir quelles ſont leurs ouvertures, car elles ne ſont pas toûjours les mêmes. Ainſi il dépend du ſçavoir de l'Ingenieur de faire les flancs, de maniere qu'ils forment un bon angle de Baſtion, ſelon lequel preſque tous les autres prennent leur meſure. Voyez ſur ceci nos Auteurs. Néanmoins nous mettrons ici l'ouverture des principaux angles de nôtre maniere de fortifier.

Au Quarré.

(1) L'Angle du Centre eſt de 90 D.
(2) L'Angle de la Gorge, de 90 D.
(3) L'Angle du Baſtion, de 63 D.
(4) L'Angle de la Courtine, de 98 D. 30 m.
(5) L'Angle forme-flanc, de 81. D. 30 m.
(6) L'Angle forme-face, de 112 D. 30 m.
(7) L'Angle flanquant, de 67 D. 30 m.

Au Pentagone.

(1) L'Angle du Centre eſt de 72 D.
(2) L'Angle de la Gorge, de 108 D.
(3) L'Angle du Baſtion, de 77 D.
(4) L'Angle de la Courtine, de 101 D. 50 m.
(5) L'Angle forme-flanc, de 78 D. 10 m.
(6) L'Angle forme-face, de 116 D.
(7) L'Angle flanquant, de 64 D.

A l'Hexagone.

(1) L'Angle du Centre eſt de 60 D.
(2) L'Angle de la Gorge, de 120 D.
(3) L'Angle du Baſtion, de 87 D.

(4) L'An-

(4) L'Angle de la Courtine, de 106 D.
(5) L'Angle forme-flanc, de 74 D.
(6) L'Angle forme-face, de 121 D. 40 m.
(7) L'Angle flanquant, de 58 D. 20 m.

A l'Heptagone.

(1) L'Angle du Centre, de 52 D.
(2) L'Angle de la Gorge, de 128 D.
(3) L'Angle du Bastion, de 95 D.
(4) L'Angle de la Courtine, de 102 D. 30 m.
(5) L'Angle forme-flanc, de 77 D. 30 m.
(6) L'Angle forme-face, de 120 D.
(7) L'Angle flanquant, de 60 D.

A l'Octogone.

(1) L'Angle du Centre, de 45 D.
(2) L'Angle de la Gorge, de 135 D.
(3) L'Angle du Bastion, de 100 D.
(4) L'Angle de la Courtine, de 103 D.
(5) L'Angle forme-flanc, de 77 D.
(6) L'Angle forme-face, de 121 D.
(7) L'Angle flanquant, de 59 D.

A l'Enneagone.

(1) L'Angle du Centre, de 40 D.
(2) L'Angle de la Gorge, de 140 D.
(3) *L*'Angle du Bastion, de 100 D.
(4) *L*'Angle de la Courtine, de 106 D.
(5) *L*'Angle forme-flanc, de 74 D.
(6) *L*'Angle forme-face, de 125 D.
(7) *L*'Angle flanquant, de 55 D.

Au Decagone.

(1) *L*'Angle du Centre, de 36 D.
(2) *L*'Angle de la Gorge, de 144 D.
(3) *L*'Angle du Bastion, de 100 D.
(4) *L*'Angle de la Courtine. de 93 D.
(5) *L*'Angle forme-flanc, de 87 D.
(6) *L*'Angle forme-face, de 115 D.
(7) *L*'Angle flanquant, de 65 D.

A

A l'Endecagone.

(1) *L'*Angle du Centre, de 33 D.
(2) *L'*Angle de la Gorge, de 147 D.
(3) *L'*Angle du Bastion, de 100 D. 30 m.
(4) *L'*Angle de la Courtine, de 101 D. 30 m.
(5) *L'*Angle forme-flanc, de 78 D. 30 m.
(6) *L'*Angle forme-face, de 125 D.
(7) *L'*Angle flanquant, de 55 D.

Au Dodecagone.

(1) *L'*Angle du Centre, de 30 D.
(2) *L,*Angle de la Gorge, de 150 D.
(3) *L'*Angle du bastion, de 100 D.
(4) *L'*Angle de la Courtine, 101 D. 30 m.
(5) *L'*Angle forme-flanc, de de 78 D. 30 m.
(6) *L'*Angle forme-face, de 128 D.
(7) *L'*Angle flanquant, de 52 D.

---

§. IV.

De l'Angle des Bastions.

Cét Angle a été un grand sujet de contestation entre la plûpart des Anciens, qui ont traité de la Fortification: car les uns ont estimé que cét Angle devoit être toûjours aigu, & les autres, qu'il ne le devoit être que jusques à l'Hexagone, & qu'il devoit être droit aux figures de plus de six Bastions; c'est ce qu'a fait *Antoine de Ville.* Il y en a d'autres qui ont soûtenu le contraire; qui ont dit, qu'on ne devoit admettre l'angle aigu, qu'aux figures qui sont au dessous de six Bastions, & qu'il le faloit faire toûjours obtus à une Forteresse qui excedoit cette quantiré. Il est vrai que le plus grand nombre a été pour l'angle droit, & c'étoit même une espece d'ignorance que de soutenir le contraire. *Morsheuser* la pris au Quarré de 60 degrez, au V. de 72. à VI. de 80. à VII. de 85. degr. 43. m. à VIII. jusqu'à XI. de 90 degrez. *Freittag* prenoit cét angle au IV.

IV. de 65 degrez, au V. de de 74. à VI. de 80. à VII. de 84 degrez 17 m. à VIII. de 87. degrez 30 m. à IX. jusqu'à XII. de 90. Mais il changea bien tôt d'opinion, soûtenant que cét angle devoit être, au IV. de 60 degrez, au V. de 69. à VI. de 75. à VII. de 79 degrez 17 m. à VIII. de 82 degrez 30 m. à IX. de 85 degrez, au X. de 87 degr. à XI. de 88 degr. 38 m. au XII. de 90 degrez. *Goldman* prend cét angle au IV. de 65 degr. au V. de 69. à VI. de 75. à VII. de 79 degrez 17 m. à VIII. de 82 degr. 30 m. à IX. de 85. au X. de 87. à XI. de 88 degr. 38 m. au XII. de 90 degrez. *Pascha* le prend au quarré de 60 Toises, & l'augmente toûjours de cinq, selon que le Polygone gagne plus de côté. Néanmoins, ceux qui ont passé pour mieux entendre l'art de fortifier, étoient, comme j'ai déja dit pour l'angle droit; quoi qu'on alléguât, qu'en le faisant aigu, on faisoit plus de feu des courtines, ou qu'en le faisant obtus, il étoit plus capable de resister aux Batteries & à l'injure du temps. La raison qui les tenoit ainsi attachez à cette opinion, c'est que de leur temps, on faisoit la Brêche avec le canon, de sorte que cét angle êtant droit, il avoit toute la perfection qu'on pouvoit souhaiter, au lieu que le faisant obtus, cela diminuoit la capacité d'un Bastion & de son flanc: outre qu'une même Batterie pouvoit battre les deux faces; & en le faisant aigu, la pointe en êtoit bientôt rompuë par de fréquentes décharges, principalement si plusieurs pieces tiroient à la fois. De plus, c'est que le mauvais tems ruinoit aisément cette pointe. Pour dire ce qui en est, il faut croire que cét angle, soit droit, soit aigu, soit obtus, ne doit jamais embarasser l'esprit, pourvû, qu'il n'ait pas moins de 60 degrez, ni beaucoup plus de 100: car jusqu'à présent, on fait la brêche avec la mine qui n'a gueres plus de peine d'emporter une pointe du Bastion à l'angle obtus qu'un à l'angle droit ou aigu: de plus, c'est qu'on ne fait que rarement la brêche à la pointe du Bastion, mais à l'une des faces, afin qu'en passant le fossé on ne soit exposé qu'à un feu. Ainsi pourvû que l'angle puisse

bien resister à l'injure du tems, c'est assez. Il ne doit pas exceder de beaucoup 100 degrez, parcequ'étant plus ouvert, il faudroit que la ligne capitale fut courte, auquel cas le Bastion n'auroit pas assez de capacité.

§ V.

De l'Angle de la Courtine.

Les Ingenieurs ne tombent pas d'accord touchant l'ouverture du flanc, si bien que chacun la fait à sa fantaisie. *Erhard* fait le flanc perpendiculaire aux faces des Bastions; la raison qu'il prétend avoir pour les disposer ainsi, est, que ces flancs étant obliques sur la Courtine, c'est à dire faisant un angle aigu avec elle, sont beaucoup plus exposez à l'ennemi, & par consequent plus difficiles à être ruinez, n'étant batus du canon que fort obliquement. Posons que cela soit ainsi, il n'est pas moins vrai de dire, que s'ils sont peu exposez, aussi ne voïent-ils pas beaucoup: & il est impossible de faire de bonnes embrasures à un parapet disposé de cette sorte, parce qu'elles seroient trop de biais: car de tirer le canon par dessus le parapet, c'est se mettre dans l'impossibilité de le conserver en état; outre qu'un flanc disposé de cette maniere ne peut défendre le passage du fossé, ni flanquer la brêche, ni enfin découvrir les chemins couverts. *Pour Mr. le Chevalier de Ville* qui à fait le flanc perpendiculaire à la Courtine, il a plus de raison qu'*Erhard*, quoique ses flancs soient plus petits que ceux dont *Mr. de Vauban* se sert, & qu'ils ne battent pas assez le fossé, ni les contrescarpes, ce qui est pourtant la plus essentielle partie de la défence: de plus on n'a que trop apris par experience, que lors qu'une contrescarpe est emportée, le reste tient peu de temps Que si on en demande la raison, c'est que la disposition des places est si desavantageuse, qu'une journée les voit reduire en poudre, & les embrasures, faites à ces parapets perpendiculaires à la Courtine, sont encore trop aiguës, principalement si on veut qu'elles batent les chemins couverts. Je sçai qu'on peut dire qu'il est aisé d'y

d'y faire un Orillon & un flanc retiré en rond ; mais l'Orillon sera trop foible, à moins qu'on ne lui donne la moitié du flanc, & le reste ne suffira pas pour sa défence, étant trop peu spacieux pour y mettre plusieurs pieces, outre qu'il faudroit faire un mélange d'artillerie & des mousquetaires, ce qui causeroit un embarras inévitable.

Mr. de Pagan, qui a une experience consommée dans la guerre & qui s'est aquis, à juste titre, la reputation d'être un des plus habiles Ingenieurs de nôtre temps, a été le premier qui a changé la disposition des flancs perpendiculaires à la Courtine, en leur donnant beaucoup plus d'ouverture: car il les fait à plomb, sur l'extremité de la ligne de défence: & il en donne de fort bonnes raisons dans son Livre des Fortifications, où il dit, que sa présence en plus de vingt sieges, l'a persuadé que les flancs perpendiculaires aux Courtines sont de peu de durée : & il s'étonne que la reputation qu'on donne aux Hollandois d'avoir perfectionné l'art de fortifier, soit si grande, puisque les places fortifiées selon leur méthode sont si peu de resistance & qu'il n'y en a pas une, qui soit bien défenduë du canon. Néanmoins on pourroit dire que la maniere de *Mr. de Pagan* n'est pas non plus du tout sans défauts : car l'ennemi peut battre ce flanc ainsi disposé avant que d'être arrivé sur le chemin couvert. Pour jouïr de tous les avantages que l'un & l'autre produit pour se défendre *Mr. de Vauban* donne une ouverture à cét angle, depuis 98 degr: jusqu'à 106. comme on le peut voir ci-dessus Liv. IV. Chap. I. §. 3. car par ce moien les embrasures faites dans le parapet de ce flanc, découvrent parfaitement bien le fossé & le chemin couvert : & quand méme *Mr. de Vauban* ne feroit pas ce flanc en ligne courbe par le moien de l'Orillon & du flanc retiré ; on devroit le préferer aux autres, parceque le Ravelin couvre l'ouverture qu'on lui donne pardessus les perpendiculaires à la courtine, & on ne l'expose par consequent point trop : de plus c'est qu'il s'agrandit considerablement & diminuë les faces qui sont les plus foibles parties d'une fortification.

CHAP.

CHAP. II.

Du Flanc.

IL faut repeter ici ce qui a été déja dit, que quoi que les plus grands flancs soient les meilleurs, néanmoins cela est en dispute entre les Ingenieurs. *Morsheuser* faisoit le Flanc au Quarré de 16 Toises, au V. de 18. à VI. de 20. à VII. de 22. à VIII, jusqu'au Dodecagone de 24, *Freittag* le faisoit au Quarré de 12 au V. de 14. à VI. de 16. à *VII.* de 18. à *VIII.* de 20. à *IX.* de 22. au X. de 24. laquelle longueur il retient aussi aux Polygones de 11. & 12 Bastions. *Goldman* le faisoit au Quarré de 12. au V. de 16. à *VI.* de 18. à *VII.* de 20 à *VIII.* de 22. à *IX.* jusqu'aux Polygones de 12 Bastions de 24 Toises. En général les Hollandois font leur Flanc au Quarré de 16 Tois. 2 P. au V. de 18 T. 2 P. & demi; au *VI.* de 19 T. 2 P. à *VII.* de 21 T. 5 P. à *VIII.* de 22 T. 1 P. à *IX.* de 22 T. une pied & demi; au X. de 23. T. 2 P. à *XI.* de 24 T. 2 P. au *XII.* de 24 T. 2 P. *Monsr. le Comte de Pagan* prend le flanc au Quarré de 19 T. 1 p. au *V.* de 24. &c. comme on le peut voir dans son Livre, Chap *XVI.* & *XVII. Liv. III.*

CHAP. III.

Des Faces.

COmme la Face est la partie d'une Forteresse la plus dangereuse, & qu'elle est extremement exposée à la vûe des ennemis; il faut qu'elle soit aussi courte qu'elle peut l'être, parce qu'autant qu'elle est avancée vers la campagne, autant est-elle sujette à être attaquée; d'où vient qu'aujourd'hui l'ennemi choisit ordinairement cette partie pour y faire la brêche. Touchant la longueur des faces, les Ingenieurs sont aussi differens entre eux, qu'ils le sont à l'égard des flancs. *Adrian Metius* veut que la Face emporte deux troisiémes parties de la Courtine. Mr. le Comte de *Pagan* la prend au Quarré, de 55 toises, & donne cette même longueur aux Poligones. *Freittag* veut que la face ait toûjours 48 toises, comme le pratiquent tous les Hollandois. Pour la longueur des faces à la *Vaubane.* Voyez le Chap. XVI. du III. Livre.

CHAP.

CHAP. IV.

De l'Orillon & Flanc retiré avec la Brisure.

POur ce qui regarde la construction de l'Orillon, & du flanc retiré de la maniere dont s'y prend Mr. de *Vauban*, on n'a qu'à lire ci-dessus le II. Chap. du Livre III. Mais voici une nouvelle maniere, qui quoi qu'elle ne soit pas meilleure, ne laisse pas pourtant d'être aussi bonne. Aprés avoir tracé nne Forteresse, on divise le flanc d'un de ses Bastions en trois parties égales, & la face du Bastion opposé en deux, comme AB. BC.

(2) On tire, du point B, qui fait le milieu de la face, une ligne par le tiers du flanc qui est le plus prés de l'Angle de l'êpaule D. prolongée dans le corps du bastion de 5 Toises, comme DE.

(3) Partagez ce même tiers du flanc en deux parties égales, comme FG & GD. duquel point G. élevez une perpendiculaire d'environ deux toif. comme GH. Enfin mettez le compas sur le point H, dêcrivez l'arrondissement de l'Orillon joignant FD ensemble.

(4) Tirez, de l'Angle rentrant du fossé P. une ligne droite, par l'Angle de la Courtine I. prolongée dans le corps de la Place, d'une grandeur égale à la ligne DE. c'est à dire, de 5 T. comme KI. pour avoir la Brisure, qui est l'endroit, où l'on peut placer la piece de canon qui regarde dans la Demi-lune, & qui ne peut être battue de la campagne, parce qu'elle est comme couverte par le Ravelin. Enfin pour faire l'arrondissement de ce flanc retiré, on prend la distance KE. entre les pointes du compas, & on fait des sections vers le fossé en L. d'où l'on décrit en suite l'arc de K en E.

On ne peut pas dire que ces Orillons ne soient pas bons, car ces arrondissemens donnent moins de prise au canon de l'ennemi, & augmentent l'espace, tant pour y placer des canons, que des Mousquetaires. Si vous m'objectez que l'éloignement jusqu'à l'endroit où l'ennemi peut passer le fossé est trop grand; je répons,

que le principal fonds de la défence du Mousquet, pour empêcher le passage du fossé, reside dans la Tenaille, où l'on peut mêtre un corps de Mousquetaires, pour faire un feu continuel.

Sur cette matiere Mr. de *Clermont* remarque, que l'Orillon du Quarré seroit trop petit, si on ne lui donnoit que le tiers du flanc comme aux Poligones, c'est pourquoi, il demande deux cinquiémes du même flanc, pour l'Orillon. Voyez la Planche P. Fig. XXII. à la fin du Liv. III

CHAP. V.

De la Courtine.

COmme la Courtine doit couvrir la plus grande partie d'une Place, il faut qu'elle soit d'une raisonnable longueur, c'est à dire, qu'elle ne soit jamais plus courte de 60 Tois. & jamais plus longue de 100. *Morsheuser* lui donne 72 Tois. & *Freittag* autant. *Goldman* veut que sa longueur soit de 96 Tois. *Antoine de Ville*, de 100. *Treu* la fait longue de 74 Tois. *Himsel* de 84. Mr. de *Clermont* lui donne trois cinquiémes parties du Poligone. Mr. le Comte de *Pagan* 60 Toises. Mr. de *Vauban* la forme selon la pluralité des bastions, comme on le peut voir Liv. III. Chap. XVII.

Quant à la figure des Courtines, il y a des Ingenieurs, qui les veulent, comme il est marqué Lettre A. dont la construction est telle. Voyez la Planche P. fig. XXIII. à la fin du Liv. III.

(1) Divisez la ligne A B en 5 parties égales, comme AD. DM. M N. NC & CB. & prenez-en une pour la Demi-gorge, comme B C, A D.

(2) Partagez la même ligne A B en trois parties égales, & prenez-en une pour la capitale, comme B E, A F.

(3) Où ces trois parties sont marquées, comme en R & G. abaissez, des points R. G. deux perpendiculaires, dont chacune ait la troisiéme partie de la ligne capitale pour sa longueur, comme R H, G I. & joignez en suite H & I. ensemble par une ligne droite.

(4) Faites sur les points D & C. l'Angle de la Courtine de 100 degrez, & donnez

nez au flanc la longueur de la Demi-gorge, comme D P & C Q. Cela fait, joignez E Q & D P ensemble, pour avoir les faces. Les défauts de cette Courtine sont, 1. qu'elle coute trop, 2. que sa fortification emporte un trop grand espace, 3. qu'elle rend le bastion trop aigu.

Il y en a d'autres qui forment un Angle en dehors, comme celle qui est marquée de la lettre B. dont la construction est telle.

(1) Partagez la ligne A B en 5 parties égales, comme A C, C D, D E, E F & F B.

(2) Erigez sur C F des rectilignes d'une ouverture de 100 degrez, & mettez sur ces lignes, la Demi-gorge, pour la longueur du flanc, comme F G, C H.

(3) Partagez la premiere ligne A B en trois parties égales, & donnez-en une pour la capitale, comme A I & B K, enfin joignez H I, B K ensemble pour gagner les faces.

(4) Partagez-la Courtine C F en deux parties égales, & érigez sur son milieu marqué de la lettre L une perpendiculaire, qui ait la moitié de la face G K, comme L M.

(5) Tirez de C F deux lignes droites dans le point M. & vôtre courtine sera faite. Voyez la Planche P. fig. XXIV.

D'autres font la courtine d'une figure circulaire en dedans, comme celle qui est marquée C. dont la construction est telle Voyez la même Planche fig. XXV.

Aiant observé ce qui a été dit, touchant les trois premiers points de la courtine précedente, prenez les extremitez de la courtine B C. & faites deux arcs, qui s'entrecoupent au dessous ; & de ce point d'intersection, tirez un arc, d'un bout de la courtine à l'autre.

Enfin, il y en a d'autres, qui forment la courtine, d'une figure circulaire en dehors, comme celle qui est marquée D. dont la construction est égale à celle que nous venons de proposer, hormis que vous faites ici l'intersection au dessus de la courtine en E. du quel point vous tirez ensuite, l'arc, d'un bout de la courtine à l'autre.

Les meilleures courtines sont celles qui sont tirées tout droit, d'un flanc à l'autre. Voyez la même Planche P. à la fin du Liv. III. fig. XXVI.

CHAP. VI.

Du Parapet.

COmme cét ouvrage eſt fait pour couvrir le canon & le Soldat, qui défend la Place, il lui faut donner une raiſonnable hauteur & largeur. *Cellarius* lui donne 6 pieds de hauteur, avec un *Talut* d'un pied en dedans, parce que le Soldat ſe peut mieux ſoûtenir quand le parapet eſt bâti de la ſorte. La hauteur par dehors depuis le cordon, ne doit pas étre de plus de 4. p. parceque la pente qui eſt faite par ces differentes hauteurs, interieure & exterieure, facilite au Soldat la vûe des chemins couverts & des foſſez, qui ſont devant lui. Pour ce qui regarde l'épaiſſeur du parapet, Mr. *de Clermont* lui donne pour baſe le tiers de la baſe du rempart. Mr. le Comte de *Pagan* le fait large de 3 Toiſes, de laquelle opinion ſont pluſieurs autres, par exemple, *Goldman, Freitag*, & Mr. *de Vauban* même. Ainſi on ôſe dire, que l'êpaiſſeur du parapet eſt bonne, quand elle n'eſt pas moindre de 18 p. ni plus latge de 24. Car êtant plus foible le parapet ne peut pas ſubſiſter long temps, à cauſe de la force des coups, qui l'égaleroient bientôt au fonds; & êtant plus êpais, il ôteroit la vûe du Soldat dans le foſſé & dans le chemin couvert.

Quand on veut revêtir le parapet on lui donne peu de talut, afin que le Soldat ſe tienne plus ferme. Le meilleur revétement qu'on puiſſe faire aux parapets, eſt de gazons : Au reſte pour ce qui regarde les terres dont on veut ſe ſervir, en élevant un parapet, il y faut mêler des branches de ſaule, ou d'êpine, & y ſemer tout ce qui peut faire de longues racines, pour ſi bien lier ces terres enſemble, que le canon ne les perce pas facilement. Pour cela le foin de Bourgogne eſt extrêmement bon, parce qu'il n'y a aucune herbe qui jette plus de racines, ni plus profondes.

CHAP. VII.

De la Banquette.

AU pied du parapet sur le terreplein, on fait deux banquettes, dont la premiere est d'environ deux pieds de large. *Goldman* la fait de 4. p. *Freittag* de 3. *Le Comte de Pagan* de 2. *Mr. de Clermont* de méme, & un pied, ou un pied & demi de haut; en quoi tous tombent d'accord. La seconde banquette a un pied & demi jusqu'à 2. p. tant de largeur que de hauteur. On en fait deux, parce que les soldats ne sont pas d'une même hauteur : ainsi les petits sont placés sur la plus haute & la plus avancée vers le parapet; & les grands sur la plus basse, en sorte que chacun peut découvrir par dessus le parapet, & tirer à son aise.

CHAP. VIII.

Du Rempart.

CÉt Ouvrage est la principale piéce d'une Place, c'est pourquoi le rempart doit être plus haut & plus large que les autres parties. *Fournier* donne pour la largeur du rempart, depuis 15 jusqu'à 25 pas; & pour la hauteur, depuis le niveau de la Campagne, 15 jusqu'à 25 pieds. *Freittag* prend pour la base du Quarré 9 toises. Pour celle du Pentagone 10. Pour celle de l'Hepagone 11. Pour celle de l'Heptagone 12. Pour celle de l'Octogone 13. Pour celle de l'Enneagone 14, & garde cette largeur aux autres Polygones. La hauteur du Rempart lui suffit s'il est de 3 toises. Le *Comte de Pagan* fait la base du rempart large de 11 tois. & éleve le dit rempart par dessus le niveau de la campagne de 3 toises. *Mr. de Clermont* veut qu'on donne une quatrième partie de la face pour la base du rempart, ou dans la campagne, depuis 8 jusqu'à 12 toises : croyant qu'une plus grande largeur seroit non seulement inutile, mais encore préjudicable, à cause de l'espace qu'elle occuperoit, & de la quantité de Terre qu'il faudroit : *Mr. de Vauban* ne prend jamais la base plus large de 11 toises, alléguant la même raison par

par la quelle *Mr. de Clermon* se dêfend. La hauteur de son rempart n'excede jamais 4 toises, soit pour couvrir les maisons de la Place, soit pour commander sur le travail de l'ennemi : car étant plus basse, ceux de la place ne sçauroient commander sur les travaux. Quand on me dit, qu'en certains lieux, on a quelquefois bésoin d'une hauteur plus grande, je répons qu'un bon Cavalier repare ce défaut, sans qu'on êleve d'avantage tout le rempart. La largeur superieure du rempart doit être, depuis 4 jusqu'à 6 toises; car étant plus êtroite, il faudroit faire le parapet trop large, pour employer le reste des terres qu'on a destinées pour le rempart, & d'ailleurs cela seroit préjudiciable, car un parapet trop large empêche que le soldat puisse voir dans le fossé. Et étant plus large, le reste des terres ne suffiroit pas pour un bon parapet, c'est ce qui est encore dangereux. Touchant le talut du rempart, on a dit ci-dessus, qu'il faut donner autant de talut au rempart, que la terre en s'éboulant de haut en bas en prend elle même; car personne n'ignore, qu'autant que la terre est mêchante, autant le talut doit être plus grand, pour mieux soutenir le rempart. La meilleure terre est celle qu'on appelle l'argile grise, ensuite la marêcageuse, parce qu'à cause qu'elles sont grasses, elles resistent mieux qu'aucune auautre & à la chaleur & aux pluyes; elles se lient parfaitement bien, & se soûtiennent avec peu de talut, & nourrissent beaucoup de racines. A chaque pied de terre où le rempart s'éleve, il faut mettre des branches fleuries de saule, qui ne soient pas plus grosses d'un pouce ; outre cela, il faut tellement battre la terre, qu'elle s'abaisse de 4. ou 5. pouces, & qu'il n'en reste que 7. ou 8. Enfin il faut semer de l'herbe sur le dehors de chaque rang, afin que les Terres se mêlent avec les racines : & pour cela il n'y a aucune herbe qui jette plus de racines, ni plus profondes que le grand trefle. De plus il faut élever tellement le rempart que son plan penche un peu vers la ville, afin que les eaux se puissent écouler. Quand on plante des arbres sur le rempart

part c'eſt un grand ornement en temps de paix, & une bonne proviſion en temps de guerre. Il y a des Ingenieurs à qui cét avis ne plait pas, car ils diſent que le vent fait tant de bruit lors que les branches s'entrechoquent, qu'à peine s'entend-on l'un l'autre : outre que la ſentinelle eſt trop empèchée à écouter; ce qui n'eſt pas trop à rejetter. Enfin on ne ſçauroit paſſer ſous ſilence la fantaiſie de quelques uns, qui proportionnent l'êpaiſſeur du rempart à la quantité des Baſtons de la Place, comme ſi un Hexagone ne devoit pas avoir un auſſi bon rempart, qu'un Decagone. Je voudrois bien leur demander, ſi on attaque les petites places avec d'autres armes, que les grandes : que s'ils répondent, qu'on tire plus de terre d'un foſſé d'une grande Place, que d'une petite, il faut repliquer qu'on les pourra employer aux Glacis ; puiſque les plus grands Glacis ſont les meilleurs.

CHAP. IX.

Des Embraſures & des Merlons.

L'On a propoſé diverſes manieres d'Embraſures, mais la plus parfaite de toutes eſt celle qui eſt étroite en dedans, & large du côté de la campagne, afin que le canon tire aiſément à droite & à gauche. Les Merlons pour être bons doivent être faits de la terre la plus maniable qu'on puiſſe trouver autour de la place : on mêle cette terre avec des branches de ſaule, ou d'èpines, pourveu qu'elles y prennent racine; en ſuite on les revêt de bons gazons. Il eſt à remarquer que les Embraſures ne ſe doivent faire que dans un temps douteux, parce qu'elles affoibliſſent extrêmement le rempart.

CHAP. X.

Du Foſſé du corps de la Place.

COmme chaque Forteresſe doit étre environnée d'un foſſé, nous exa-

minerons un peu, lequel sera préferable à l'autre. L'un le fait large ; l'autre le veut plus êtroit ; l'un le tire parallele aux faces ; l'autre le trace plus êtroit vers la pointe du bastion, que les autres endroits ; Enfin l'un est pour le fossé sec, & l'autre pour celui qui est plein d'eau ; Un autre aime le profond & peu large, & un autre préfere à celui-ci un plus large & moins profond ; Examinons ceci par ordre. Le Comte de *Pagan* fait son fossé au Quarré, large de 16 Toises, & aux Polygones de 20. sa profondeur ne surmonte gueres 4 Toises. Mr. *de Clérmont* prend, depuis 16 jusqu'à 20 Toif. pour la largeur du fossé, sans avoir égard à la pluralité des bastions : & le fait creux, de 18 jusqu'à 20 pieds. *Fournier* le veut large de 15 à 25 pas, & le creuse de 15 à 25 pieds. *Cellarius* fait le fossé profond de 3 Toises, & large en haut d'environ 19. & en bas de prés de 13. Mr. *de Vauban* garde la maniere que Mr. *de Clermont* préfere aux autres, touchant la largeur & la profondeur du fossé : car pour ce qui regarde la maniere de tracer le fossé, Mr. *de Clermont* le fait plus étroit vers la pointe du Bastion que vers les autres parties, principalement si les flancs sont grands parce qu'il dit qu'autrement il faudroit que le fossé fût aussi large que la longueur du flanc, ou bien plus étroit : & au premier cas on seroit obligé de le faire peu profond, ce qui le rendroit défectueux, parceque l'ennemi s'épauleroit aisément dedans. Et posons qu'on le voulût faire d'une raisonnable profondeur, on auroit des Terres, dont on ne sçauroit que faire, à cause de la grande largeur. Au second cas, il y auroit une partie du flanc, qui ne découvriroit pas le fossé, ce ce qui seroit contre les principes de la Fortification. D'autres répondent premierement, que si le fossé étoit aussi large que le flanc, avec une profondeur mediocre, cette largeur empêcheroit l'ennemi de ne traverser le fossé qu'avec grande perte des siens : si sa profondeur alloit un peu plus avant & qu'on demandât où il faudroit mettre les Terres qu'on tireroit d'un fossé d'une telle largeur ; ils répondent, sur le Glacis. Les plus sçavans en peuvent juger :

pour

pour moi, je tiens le parti de ceux qui ont trouvé bon le fossé parallele à la ligne de dêfence. Quand on dit encore, que l'arrondissement du fossé êtant aussi large qu'ailleurs, il ne sçauroit découvrir toute la courtine & la face du Bastion opposé; il faut répondre, que si on vouloit découvrir ces parties sur l'arrondissement, il ne faudroit pas faire du tout le fossé, parceque la pointe du Bastion même n'est pas propre pour cela. Ajoutez, que si on fait le fossé plus êtroit vers la pointe du Bastion, l'ennemi aiant une fois emporté la pointe, dont la terre remplit une partie du fossé, il le passera aisément, en jettant des fasçines sur la ruine du Bastion, qui lui montrera, pour ainsi dire, le chemin pour aller tout droit dans le Bastion.

C'est une question maintenant de sçavoir, si le fossé plein d'eau est préferable à celui qui est sec. Une distinction entre les grandes & les petites places decidera tout. Touchant les grandes Forteresses, on ne peut pas nier que les fossez secs ne soient à préferer à ceux qni sont pleins d'eau. Vous m'objecterez, que le fossé plein d'eau assûre une place contre les escalades & les surprises, outre qu'il est fort malaisé à combler & qu'il donne grand' peine à l'ennemi qui le veut, ou passer, ou s'y couvrir, ou y combattre: & qu'au contraire, outre que le fossé sec est extrêmement exposé aux surprises; fort aisé à combler, & que l'ennemi le peut passer facilement, il est propre pour se couvrir & faire des mines par le moien desquelles on pourra faire sauter une grande partie de la place. Mais je répons là-dessus, qu'aussi le fossé plein d'eau empêche les sorties de ceux de la Place qui ne le peuvent faire qu'avec des bateaux, ce qui fera un si grand bruit, qu'il est impossible que la sentinelle la plus exposée vers la Place assiegée ne l'entende; & ce qu'on peut dire de ces sorties, on peut le dire aussi de leurs retraites. Outre cela, si l'eau d'un fossê, dont il est rempli, n'est vive & coulante, elle engendre un air mal sain; cause de fréquentes maladies; & rend les Soldats moins courageux à cause de la mêchante odeur qui en sort; & d'autre part,

le foſſé ſec eſt fort commode pour faire des ſorties & des retraites à couuert; on n'a pas à craindre les maladies qui viennent de l'eau puante, & de l'air mal ſain. Pour dire quelque choſe de la commodité des mines que l'ennemi peut faire, vous ferez la cuvette au milieu du foſſé, large de 15 à 20 pieds, & fort profonde, car ce petit foſſé plus il eſt creux, & meilleur il eſt. Bordez-le d'un bon parapet avec des paliſſades tout autour, & ainſi vous ſerez à couvert des mines & des ſurpriſes. Quant aux petites Forteresſes, le foſſé plein d'eau eſt meilleur que le ſec, parceque les ſorties, les retraites, & les ſecours n'y ſont pas ſi néceſſaires qu'aux grandes Places. On arrondit de même le foſſé devant la pointe du Baſtion, afin que le foſſé ait une même largeur par tout, & qu'il n'avance pas trop du côté de la campagne, ce qu'il feroit s'il étoit pointu. On peut mettre ſur cét arrondiſſement un corps de garde pour mieux défendre le chemin couvert. Enfin quand on veut révetir le foſſé on ne lui donne pas grand talut; on le lui donne tel que la terre du rempart & du foſſé le donne de ſoi même.

CHAP. XI.

Du Foſſé des ouvrages exterieurs, & de l'Avant foſſé.

LEs Foſſez des ouvrages exterieurs ne doivent être ni ſi grands, ni ſi profonds que celui du corps de la Place, car une largeur de 12 Toiſ. ſuffit pour ces foſſez, étant creux de 12 juſqu'à 15 pieds.

Au reſte, il y a des Ingenieurs, qui font encore un petit Foſſé autour du Glacis: mais il y en a d'autres qui pratiquent le contraire. Les premiers diſent que la terre qu'on tire de ce foſſé ſert pour mieux fortifier le Glacis & couvrir le chemin couvert. D'autre part, on dit que cét Avant-foſſé ne ſert que pour empêcher les ſorties & les retraites de ceux de la Place; & cette raiſon prevaut : car aiant béſoin de terre pour mieux couvrir vôtre chemin couvert, vous faites le foſſé du corps de la Place plus profond, & vous employez cette

cette terre qne vous en tirez, pour cela. Si vous croyez que ce fossé empêche les surprises & les approches de l'ennemi, je rêpons qu'un bon glacis bien large fera la même chose, sans faire tant de dépenses pour l'avant-fossé : Néanmoins on est obligé quelquefois d'environner le glacis d'un tel fossé. On lui donne 5 Toif. pour sa largeur & 2. de profondeur : On voit ce fossé autour d'une partie de la Citadele de Strasbourg.

CHAP. XII.

Du chemin couvert, & du Glacis.

LE chemin couvert pour être bon doit avoir au moins 5 Toif. de large, principalement quand le terrain le permet : car une plus grande largeur est inutile & prejudiciable, à moins que son parapet ne soit plus haut qu'à l'ordinaire, parcequ'il pourroit être enfilé des batteries de l'ennemi : & une moindre largeur est défectueuse, en ce qu'on n'a pas la liberté d'y mêner l'artillerie & les troupes, & que l'un embarasse l'autre. outre que quand il est êtroit, il n'est pas flanqué d'assez d'endroits, & l'on peut dire, que ce lieu ne sçauroit être trop vû des assiegez, parce que le plus grand effort d'un siége est, d'ordinaire, à se rendre maitre du chemin couvert.

Ce chemin couvert n'a point d'autre couverture que le glacis qui lui sert de parapet tout autour ; sa largeur doit être au moins de 36. jusqu'à 40 T. se perdant en pente insensiblement vers la campagne. Mais pour mieux couvrir le chemin couvert, il faut dire que les plus grands Glacis sont les meilleurs, si bien que par ce moien l'ennemi est toûjours plus à dêcouvert, & que moins ils ont des pentes, meilleurs ils sont, parceque les mousquetaires sont plus assûrés dans le chemin couvert, & font plus d'effet. Enfin on ne doit rien souffrir autour du Glacis qui puisse favoriser l'ennemi dans ses aproches : si le glacis est plus haut de 5 pieds de dessus le chemin couvert, il faut mettre au bas une ou 2 banquettes, selon le besoin, pour les petits soldats.

CHAP.

CHAP. XIII.

Des Fausses Brayes.

C'Est ici où l'on me demandera, pourquoi les François n'admettent pas des Fausses brayes dans leurs Fortifications, comme c'est une seconde défence & un ouvrage admirable, pour disputer à l'ennemi la Contrescarpe, & lui empêcher la traverse du fossé. De plus il est constant que les coups de mousquet ont plus d'effet tirez d'un lieu bas, que d'un endroit élevé; outre que la mousqueterie placée dans la Fausse braye double la défence, comme cét ouvrage double la force de la Place. Mais si vous parlez de la défence pourquoi mettez-vous donc la contrescarpe devant les faces, sachant que, ces endroits ne défendent rien? Vous répondrez que c'est pour disputer le passage du fossé; mais considerez, s'il vous plait, que l'ennemi aiant rompu le parapet de la pointe, pourra en suite enfiler avec son artillerie l'allée qui est tout le long de la face: outre que la ruine de cét ouvrage est fort avantageuse pour l'ennemi, qui voudroit bien avoir dequoi remplir le fossé: Touchant la partie de la Fausse braye, qui est devant la courtine, elle n'est pas bonne non plus, parcequ'elle ne flanque pas les faces des Bastions, ni n'empêche le passage du fossé, qu'on objecte toûjours pour la principale raison. Néanmoins le reste de cét ouvrage, qui est devant le flanc sera bon; mais sçachez que cette partie est aisément mise hors de service par la ruine du rempart & du parapet du flanc, laquelle tombant dedans remplit son terreplein: & si ce rempart est revêtu les éclats estropient tous les Soldats qui tiennent ce flanc de la Fausse braye. Pour reparer ces défauts, les François mettẽt aujourd'hui des Tenailles dans le fossé, devant la Courtine & devant les flancs, separées du corps de la place, par un petit fossé, afin que la ruine du rempart du corps de la Place ne tuë ni n'estropie ceux qui s'y trouvent, étant toujours revêtu de murailles. Et il n'y a rien, de tout ce que vous dites des fausses brayes,

brayes, qu'on ne le puiſſe attribuer à cés tenailles, outre qu'elles ne coutent pas la moitié tât que ces Ouvrages.

CHAP. XIV.

Des Cavaliers.

LEs Cavaliers ſont une des meilleures défences d'une Place, tant parce-qu'ils découvrent bien la campagne, ce qui oblige l'ennemi d'ouvrir la tranchée fort loin, que parce-que ce ſont comme autant de ſeconds Baſtions qui ſont oppoſés à l'ennemi; D'ailleurs, outre qu'ils défendent le paſſage du foſſé & qu'ils commandent ſur le chemin couvert, & ſur le glacis, il eſt certain qu'étant bien diſpoſez, ils peuvent défendre la tête de la brêche que l'ennemi fera à la face du baſtion dans lequel ces cavaliers ſont conſtruits. Or comme les ſentimens ſont differens, tant à l'égard du lieu où on les doit placer qu'à l'égard de leur figure, nous verrons les raiſons des uns & des autres.

I.

Il y en a qui veulent qu'on place les Cavaliers ſur la partie de la courtine qui découvre la face du Baſtion oppoſé, c'eſt à dire, ſur l'alignement du ſecond flanc, comme A. dont la conſtruction eſt telle. Voyez la Planche Q. Fig. XXVII.

(1) Abaiſſez une ligne droite perpendiculairement au deſſous du flanc & mettez ſur cette ligne deux troiſiémes parties de la Demi-gorge, comme A B.

(2) Partagez la ligne AB. en deux parties égales, comme AC, C B. & prolongez perpendiculairement le point C. juſqu'à ce que ce prolongement ſoit égal à la Demi-gorge, comme C D.

(3) Abaiſſez auſſi une perpendiculaire, du point D. de la longueur C B, comme D E. & joignez enfin B E. enſemble par une ligne droite.

(4) Aiant élevé le Cavalier à une juſte hauteur, on lui donne un Parapet de 3. Toiſes, & deux banquettes, comme à l'ordinaire.

(1) Mais on peut dire contre cette ſituation, que le Cavalier ne flanque que fort obliquement, & par conſequent que ſes effets ſont

ſont de petite conſequence.

(2) Que les ruïnes que fera le canon de l'ennemi qui lui ſera oppoſé de front, tombant entre la courtine & ce Cavalier, empêcheront l'effet de la Mouſqueterie du ſecond flanc.

II.

D'autres veulent qu'on loge le Cavalier au milieu de la courtine, & ils lui donnent une figure triangulaire, diſant que, de cét endroit, un même Cavalier peut flanquer deux faces des Baſtions. On répond à cela :

(1) Qu'on ne ſçauroit faire un Cavalier de cette maniere que dans des Places qui auroient plus de la moitié de la courtine pour le ſecond flanc, ce qui ſeroit difficile, à moins que ce ne fût aux villes dont les Angles du Poligone ſont d'une grande ouverture: car de dire qu'il faut faire ces ſeconds flancs fort grands, tant pour avoir beaucoup de feu des courtines, que pour placer ainſi ce Cavalier, c'eſt vouloir faire des Baſtions dans une Place pour n'y ſervir de rien, puiſqu'on en fait par ce moien les flancs ſi petits, qu'il ſemble qu'il n'y ſoient que pour ornement.

(2) Que l'ennemi ne craint plus le feu d'un Cavalier diſpoſé comme celui-la, lors qu'une fois il eſt logé ſur les Contreſcarpes, parce qu'il eſt trop élevé, & le canon ne peut pas aſſez plonger.

La conſtruction de ce Cavalier eſt telle. Voyez la Planche Q. Fig. XXVII. B.

(1) Du milieu de la courtine abaiſſez une perpendiculaire, & mettez y deſſus 14 Toiſ. comme A B.

(2) Prenez cette diſtance & tirez du point B. un cercle.

(3) Diviſez ce cercle en trois parties égales, commençant, du point A. comme A C, A D & C D. leſquels joignez enſemble par des lignes droites ; ce ſera la baſe du Cavalier.

(4) Tirez aux côtez A C & A D. la baſe du Parapet de 3 Toiſ. Mais il eſt à remarquer, que ces Cavaliers ne doivent être élevez que de 9 juſqu'à 10 pieds par deſſus le terre-plein du rempart, à moins qu'il n'y ait de fortes raiſons pour les élever d'avantage. Cependant il eſt vrai de dire que ce Cavalier n'eſt pas meilleur que le précedent, parce qu'il a ſes

ſes Angles trop aigus ; car dés que l'Angle A. eſt emporté, tout le reſte ne vaut plus rien, puiſque ni canon, ni Soldat ne peuvent ſubſiſter ſur les côtéz A C & A D. à cauſe des coups que l'ennemi tirera de ces côtéz là.

III.

Pluſieurs élevent le Cavalier dans le terre-plein du Baſtion & le diſpoſent de maniere, que les faces & les flancs du Cavalier, ſont paralleles aux faces & aux flancs du Baſtion, comme C. Les avantages qui proviennent de cette diſpoſition, ſont, que l'ennemi étant arrivé ſur la contreſcarpe oppoſée, a de la peine a y loger ſon canon, à cauſe de celui qui eſt ſur le flanc & ſur le Cavalier, lequel tirant ſans ceſſe, lui demonte ſon Artillerie ; l'empêche d'élever des êpaulemens pour ſe couvrir : outre que la brêche de la face oppoſée en eſt bien mieux défenduë & la campagne mieux découverte. Mais il ſemble, qu'on pourroit joüir de tous ces avantages ſans occuper le terre-plein du Baſtion, & par ce moien ſe priver de l'avantage d'y faire des retrenchemens, qui favoriſent la défence des aſſauts : Outre que ces Cavaliers ne peuvent de rien ſervir pour défendre la brêche qu'on fait aux Baſtions, où ils ſont. De plus, c'eſt que l'aſſiegeant peut, en même tems, emporter avec la mine une partie de ce Cavalier avec la face du Baſtion. Enfin, c'eſt ſe priver de pluſieurs avantages qu'on va voir dans la maniere ſuivante, laquelle a tous les avantages des ſituations précedentes, ſans être ſujette à leurs imperfections. Avant que de parler de ce Cavalier, voici la conſtruction de celui dont nous venons d'expliquer les avantages & les deſavantages.

(1) Si le Baſtion eſt vuide, il le faut remplir juſqu'à ce qu'il ſoit auſſi haut que le terre-plein.

(2) Aiant fait cela, élevez ce qui êtoit vuide ſur le terre-plein, de 9. ou 10. pieds.

(3) Aiant applani cette hauteur vers le ſommet, vous tirerez la baſe du parapet de 3 Toiſ. laquelle ne doit être élevée que de 6. pieds, parceque le canon ne doit pas être plus haut ; car étant plus haut, il faudroit faire

faire une batterie pour le mettre dessus.

I V.

Enfin, il y en a d'autres, qui mettent le Cavalier dans le Bastion, d'une figure circulaire, en le disposant ainsi.

(1) On prolonge la ligne de défence dans le corps de la Place, jusqu'à ce qu'elle coupe le rayon du centre, au point A.

(2) On divise la distance qu'il y a entre ce point A. & celui de la Gorge B. en deux parties égales, comme A C, C B.

(3) Du point C. on décrit un cercle, qui fait la base du Cavalier.

(4) On éleve cette Place, de 9. jusqu'a 10. pieds, par dessus le terre-plein du Bastion.

(5) On donne un parapet à ce Cavalier large de 3 toif. & haut d'une.

(6) Le meilleur revêtement de ce Cavalier est de gazons: car étant de massonnerie les êclats qui en tomberoient, incommoderoient trop ceux qui défendent le rempart.

On opposé à cela; Qu'on ne laisse pas assez d'espace entre le pied du Cavalier & le Parapet du flanc, pour faire passer aisément les troupes qui doivent défendre la brêche, & pour ranger le canon, qui est aux flancs des Bastions, parceque leurs affûts êtants fort longs, ils occuperoient tout l'espace.

Mais on répond que ce Cavalier êtant éloigné pour le moins de 5. Toif. du Parapet; il semble que ce passage est plus que suffisant, pour communiquer du rempart dans le Bastion, à l'égard de la place du canon; & puisqu'on peut diminuer la largeur de la base du Cavalier, si on trouve qu'il incommode le passage, il faut avoüer qu'on a assez d'espace, non seulement quand on monte le canon sur un affût de petites flasques, mais aussi quand il est sur son affût ordinaire; ces Cavaliers l'emportent sur tous les autres.

CHAP.

CHAP. XV.

Des Contrescarpes.

L'on peut dire que les Contrescarpes taillées dans le roc sont les meilleures; car outre la difficulté de les ouvrir pour faire la descente dans le fossé, c'est qu'il ne leur faut point de talut, se soutenant assez d elles-mêmes.

Les revètuës sont préférables à celles qui ne le sont pas, à cause de leur durée, quand on craint que l'ennemi se serve de ce revêtement pour se couvrir & faire une gallerie tout le long avec des embrasures, afin de tirer sur ceux qui veulent défendre le fossé, mais il faut dire aussi, que cette raison ne vaut rien; car lors qu'un fossé est plein d'eau, sa contrescarpe doit ètre revètue de nécessité, autrement les terres ètant détrempées par l'eau, elles s'éboulent facilement: mais s'il est sec le revètement n'y est pas absolument nécessaire. La pente doit être donnée, de maniere, que si l'ennemi y entroit avec les troupes de la place, dans quelque occasion chaude, il n'en pût sortir aisément. La partie de la contrescarpe, qui est devant la pointe du bastion doit être arrondie, pour gagner de l'espace sur le chemin couvert, pourveu qu'on y puisse tenir un corps de troupes, afin d'ètre en état de soûtenir une insulte.

CHAP. XVI.

Des ruës, Places d'armes, Corps de garde, & Magazins.

AYant fait voir ci-dessus, Livre III. Chap. XX. comment il faut faire des ruës dans une Forteresse, nous parlerons premierement des Places d'armes. La grande Place d'armes doit ètre au milieu de la place, dont la construction est contenuë au Chap. XX. §. 3, Les petites Places d'armes doivent être du côté des bastions, dont la grandeur doit être proportionnée, pour l'ordinaire, à raison de 200. hommes, pour chaque bastion, ou de 500, s'il faut soûtenir un siege. Et puis-

que chaque homme marchant en bataille n'occupe que 3 pieds de front, & 7 de file; il eſtfort aiſé de ſçavoir combien il en faut dans chaque Fortereſſe, & de quelle grandeur les places d'armes doivent être.

Le plus grand Corps de garde doit être dans des endroits, où la plus grande garde monte; il doit avoir pour le moins une ou deux cheminées, un petit théatre de bois tout du long, haut par deſſus la terre de 3 pieds & large de 7. ou 8. pour le repos des ſoldats. Les autres Corps de garde bâtis de la même maniere, doivent être placez proche des portes, ou des paſſages.

Puiſqu'on a toûjours béſoin de munitions; c'eſt à dire, de poudre & de bales, pour les Soldats qui ſont ſur les remparts; il faut bâtir les arcenaux tout auprés: mais il faut prendre garde qu'on ne mette pas la poudre dans un endroit, oû elle ſe moüille, & encore moins oû l'on peut mettre le feu.

*L*es Magazins, où l'on garde le foin pour la cavallerie doivent être bâtis proche les écuries où les cavaliers ont leurs chevaux. Les autres peuvent être bâtis dans des endroits plus aſſûrez.

Comme les Soldats tant Infanterie que Cavallerie ſont logez fort ſouvent dans des Cazernes, ces Cazernes doivent être placées proche le rempart, afin qu'en cas de béſoin ils ſoient prets à défendre la place ſur le rempart. Et pour cela la ville leur doit fournir des lits, des tables, & des bancs, des tapiſſeriers pour les chambres des Officiers, ſous le gouvernement desquels les ſoldats qui y ſont logés doivent vivre, parce que leur préſence eſt un moien pour les tenir en bride, de peur qu'ils n'incommodent les bourgeois. Chaque chambre doit être ſi grande qu'on y puiſſe loger 4. ſoldats. On donne à chaque Capitaine une chambre particuliere, & une autre à deux Lieutenans. La longueur des Cazernes peut être de 18 Toiſ. & la largeur de 7. & demi: la hauteur de 4. Toiſ. il y en a qui ſont plus hautes.

CHAP.

CHAP. XVII.

Des Portes.

UNe porte, pour être bien diſpoſée, doit être au milieu de la courtine, parce que dans cét endroit elle eſt défenduë des deux flancs, qui ſont à ſes extremitez. On ne ſçauroit trop aſſurer une porte, parce que les ſurpriſes ſe font d'ordinaire par cét endroit, ſoit qu'on la petarde, ſoit qu'on ait intelligence dans la Place. Quelques uns placent les portes dans les flancs, parce, diſent-ils, que les ſorties en ſont plus ſecretes, & que ces portes ſont vûes, de revers, du flanc oppoſé: mais outre que dans cét endroit elles affoibliſſent extrêmement les flancs, qui ſont preſque la force d'une Place, & qu'elles empêchent, par ce moien, que la face oppoſée à ce flanc ne ſoit bien défenduë, elles empêchent l'uſage des flancs retirés, & des tenailles.

Pour celles qui ſont dans les faces des baſtions, ce ſont les plus mal diſpoſées, non ſeulement parce que c'eſt une eſpece de brêche toute faite, mais encore parce qu'elles ne ſont flanquées que d'un endroit fort éloigné; les ſorties ſont trop en vûe, & l'on ne peut dans cét endroit les couvrir que de quelque Ouvrage, qui n'eſt pas flanqué, ce qui eſt un défaut trés eſſentiel.

La largeur des portes doit être de 14. juſqu'à 16 pieds. La hauteur de 15. juſqu'à 17. L'épaiſſeur ſemblable à celle du rempart de la muraille. Elles doivent être voutées toutes, ou en partie & bien gardées.

On doit mettre de groſſes pierres aux extremitez de la porte, pour empêcher que les chariots ne gatent la muraille. Le bois de la porte doit être de bon chêne, de 3. ou 4. doubles, joints, & affermis de bons cloux & fortes barres de fer.

CHAP. XVIII.

Des Poternes & Ponts levis.

POur sortir des fausses brayes on fait des Poternes d'une telle largeur, que le canon y puisse passer, c'est à dire, qu'elles doivent être larges de 7 jusqu'à 8 pieds & hautes de 8. jusqu'à 9.

Les Ponts levis se font de plusieurs façons : mais les plus communs se font à flêches. Leur longueur & leur largeur doit être égale au chassis de la porte qui le doit contenir étant levé ; les bras doivent avoir 8. ou 9. pouces d'êpaisseur, de même que la poutre qui les joint.

L'épaule où aboutissent les bras, & sur laquelle ils doivent tourner, doit avoir 14. jusqu'à 16. pouces de diamétre. Les deux extremitez étant ferrées de deux bons cercles de fer, on fera entrer dans le centre deux chevilles de fer, longues d'un pied & 2. ou 3. pouces de diametre, afin qu'elle se puisse mouvoir à l'aise sur une forte bande de fer courbée, qu'on mettra à la jointure du seüil & jambage de la porte. Les flêches auront deux fois la hauteur de la porte pour le moins, & un pied de diamétre. Le quarré interieur sera traversé d'une croix de St. André, qui servira de contrepoids. Les chaines doivent être brazées par tout, afin qu'on ne puisse pas abbatre le pont sans faire du bruit.

CHAP. XIX.

LEs Ponts d'une ville doivent être larges de 14. à 15. pieds ; être plus plus bas que la campagne, & tournez un peu en rond. Quand ils sont tout droits, il les faut faire au milieu un peu plus hauts que vers les extremitez, afin qu'on ne puisse pas découvrir le pied de la porte. Bien que les piliers des ponts puissent être de pierre, néanmoins ils seront meilleurs, s'ils ont leurs plâchers & garde-fous de bois, afin qu'on les puisse couper en cas de besoin. Quand il n'y a point de Demilune devant une porte, il est constant que le pont qui tra-

traverse le fossé doit être plus large, parce qu'il y faut faire un bon Corps de garde & un pont levis. Mais s'il y en a une, quelques uns détournent le chemin le long de la Gorge de cette Demilune sur la contrescarpe, & font un Corps de garde & une palissade, qui empêche qu'on n'y puisse entrer : d'autres ménent le chemin par l'extremité de la face. Il faut avancer au bout du pont un bon Corps de garde qui ait une bascule.

LIVRE V.

CHAP. I.

Comme la Fortification est ou permanente, ou passagere, nous parlerons maintenant de la derniere, étant suffisamment instruits de la premiere; commençons par par la Redoute.

De la construction de la Redoute.

(1) Faites un Quarré rec angle, dont chaque côté ait 12. jusqu'à 20. Tois.

(2) En dedans de ce quarré tirez la base du rempart large de 3. Toises, & celle du parapet de 9. jusqu'à 10. p. La hauteur du rempart par dessus le niveau de la campagne doit être de 3. p. & celle du parapet par dessus le terreplein du rempart de 5. comm'à l'ordinaire, ou de 7. quand il y a deux banquettes. Mais quelquefois on éleve le rempart plus haut, selon que la nécessité le requiert.

(3) Autour du rempart vers la campagne, tirez une autre parallele large de 3. p. qu'on appelle la Berme.

(4) Autour de la Berme, faites un fossé de 4. toises avec l'arrondissement devant les pointes des cotez exterieurs : la profondeur du fossé doit être de 8. ou 10. pieds.

(5) Le pont pour entrer dans la redoute doit être large de 10. où 12. pieds, quand on y veut mener du canon, car autrement il suffit qu'il soit large de 5. où 6. p. Voyez la Planche Q. fig. 28 au Chap. 14. Liv. IV.

CHAP. II.

De la Demi-redoute.

(1) Tirez une ligne de 17. Tois. comme A B.

(2) Ele-

(2) Elevez avec 12 toiſ. des points A B. un triangle Iſoſcele, comme A C, C B, & joignez A C, C B, emſemble.

(3) Prolongez la ligne A B, & mettez ſur le prolongement, à chaque côté 8. toiſ. 3. p. comme A D. B E.

(4) Tout le reſte ſe fait comme dans l'ouvrage précedent. Voyez la Planche R. fig. 29.

CHAP. III.

Du Quarré étoilé.

(1) FAites un Quarré, dont chaque côté ait 12. toiſ. de longueur, comme A B C D.

(2) Du milieu de chaque côté exterieur abaiſſez une perpendiculaire de 2. toiſ. comme D E F G.& tirez enſuite A B, dans le point E. B C. dans le point F. D C. dans le point G, & D A. dans le point H. Le reſte ſe fait comme dans la redoute. Voyez la Planche R. fig. 30.

CHAP. IV.

Du Pentagone étoilé.

(1) TIrez un cercle de 27 toiſ. & diviſez le en 5 parties égales, avec 31 toiſ. 5 p. comme A B C D E.

(2) Joignez cés côtez enſemble, par des lignes droites, & diviſez chacune en deux parties égales, pour abaiſſer de leur milieu des perpendiculaires de 5 toiſ. comme F G H I L.

(3) Tirez des points A B C D E. des lignes droites dans les points F G H I L.

(4) La baſe du rempart a 6 toiſ. Celle du parapet 2. La berme 3 pieds :& la largeur du foſſé eſt de 5 toiſes. Voyez la figur 31. de la Planche. R.

CHAP. V.

De l'Hexagone étoilé.

(1) TIrez un cercle de 12 T. & diviſez-le en 12. parties égales, comme A B C D E F.

(2) Joignez ces points ensemble, par des lignes droites, & divisez chacune en deux parties égales, pour faire tomber, du milieu, une Perpendiculaire de 2 Toif. comme G H I K M N.

(3) Vous joignez ces points ensemble avec les 6. premiers, comme dans les ouvrages précedens.

(4) Vous tirez la base du Rempart de 3 toif. celle du Parapet de 9 pieds; la Berme de 3 pieds, & le Fossé de 5 toif. Voyez la Planche R. Fig. XXXII.

CHAP. VI.

Du Triangle des Demi-bastions.

(1) FAites un Triangle équilateral, dont chaque côté ait 24 Toises, comme A B C.

(2) Prolongez le côté A B. & mettez sur ce prolongement 8 Toif. comme B E. ensuite prolongez aussi l'autre B C. & mettez sur le prolongement 8 Toif. C F. Enfin, mettez sur celui de la ligne C A. la même distance, comme A G.

(3) Pour des Demi-gorges vous prenez cette même distance, comme B H, C I, & A L. & vous élevez ensuite des Perpendiculaires sur les points H I L. Et pour les flancs une longueur de 4 Toif. comme H M, I N, & L O. Cela fait, vous joignez les points M E, O G & N F ensemble, pour gagner les faces, & de cette maniere vous avez le dessein de vôtre Triangle.

(4) La base du rempart a 3 Toises & demi. La base du Parapet 1 Toise 4 pieds. La Berme 3 pieds. Le Fossé 5 Toises; il doit être parallele aux flancs, & rond devant les pointes des Demi-bastions. Voyez la Planche R. Fig. XXXIII.

CHAP. VII.

Du Quarré des Demi-Bastions.

(1) FAites un Quarré dont chaque côté ait 24 Toif. comme ABCD.

(2) Prolongez la ligne B A. & mettez sur le prolongement 8 Toif. comme A E. Ensuite faites celui de la ligne A D. de la même distance, comme D F. Cela fait, prolongez aussi la ligne

DC de 8 Toiſ. comme CG. Enfin faites la derniere CB. de la même longueur, comme BH.

(3) Pour des Demi-gorges vous prenez auſſi 8 toiſ. comme BM, AI, DK & CL.

(4) Elevez ſur les points IKLM. perpendiculairement les flancs, dont la longueur eſt de 4 Toiſ. comme IO, KP, LQ & MN.

(5) Tirez les faces en joignant enſemble NH, QG, PF & OE.

(6) Aiant ainſi le deſſein du Quarré, vous ferez le reſte comme au Triangle precedent. Voyez la Planche S. Fig xxxiv.

CHAP. VIII.

Du Quarré des Baſtions entiers.

(1) Faites un Quarré dont chaque côté ait 31 toiſe, comme ABCD.

(2) Du milieu de chaque côté abaiſſez une perpendiculaire de 4 toiſes, comme EFGH.

(3) Tirez les faces à la *Vaubane* & y ajoutez 10. toiſes.

(4) Prenez les extremitéz des deux faces, de l'une deſquelles laiſſez tomber le compas ſur le complement de l'autre, & dans l'endroit où touche le complement, joignez le même point à l'extremité de la face, qui lui eſt la plus proche pour le flanc. Cela fait, tirez la Courtine.

(5) La baſe du Rempart a 5 toiſes, celle du Parapet 2 toiſ. 3 p. la Berme 3. p. & la largeur du Foſſé 6 toiſ. Voyez la Planche S. Fig. xxxv.

CHAP. IX.

Du Pentagone avec des Baſtions entiers.

(1) Tirez un cercle de 27 toiſ. & le diviſez en 5 parties égales, avec une diſtance de 31 toiſ. 5 pieds. comme ABCDE. & joignez ces points enſemble, par des lignes droites.

(2) Du milieu de chaque côté abaiſſez une perpendiculaire de 5 toiſes, & tirez les faces comme ordinairement à la *Vaubane*, dont la longueur ſoit de 10 toiſes.

(3) Le flanc ſe fait, en mettant les deux pointes du compas ſur les deux extremitez des faces, dont l'une tombe ſur le complement de la ligne de défence, comme il a été dit au Chapitre precedent. Cela fait, joignez deux flancs enſemble pour la Courtine.

(4) La baſe du Rempart a 5 Toiſes.

La baſe du parapet 2 T. 3 p.

(5) La Berme 3 p.

La largeur du Foſſé 6 Toiſes.

Voyez la Planche S. Fig. XXXVI.

CHAP. X.

Du Demi-hexagone avec des Baſtions entiers.

(1) Tirez un cercle de 28 toiſ. 4 p. & diviſez-le avec cette même diſtance en 6. parties égales, deſquelles vous en prendrez enſuite trois pour vôtre ouvrage paſſager.

(2) Diviſez en deux parties égales, chacun de ces 3 côtez, & du milieu abaiſſez une Perpendiculaire de 5 toiſes.

(3) Tirez les faces comme à l'ordinaire, dont la longueur ſoit de 8 toiſes.

(4) Le Flanc & la Courtine ſe font comme aux ouvrages précedens.

(5) La baſe du Rempart a 6 toiſ.

La baſe du Parapet 2 T. 4 p.

La Berme 3 p.

La largeur du Foſſé 6 toiſes.

Voyez la Planche S. Fig. XXXVII.

Remarque.

Comme cette Fortification n'eſt que pour peu de temps, & que pour cela, elle eſt quelquefois plus forte que l'autre, on n'en ſçauroit fixer le Profil, comme dans la permanente réguliere; néanmoins on doit dire que le plus ſouvent, on éleve le Rempart de ces ſortes de Forts comme ceux des Redoutes. Voyez le Chap. I. Liv. V.

CHAP.

CHAP. XI.

Des maximes de la Fortification irréguliere.

LA Fortification irréguliere eſt celle, dont tous les côtez & tous les Angles ne ſont pas égaux entre eux. L'origine de cette Fortificatien vient des anciennes Places & vieilles Villes qui ne formoient aucune figure réguliere, & qui néanmoins avoient béſoin d'une enceinte de murs & de baſtions, pour ſe défendre contre l'inſulte des ennemis. Mais parce qu'il étoit impoſſible de fortifier ces Places irrégulieres, & de les faire, à l'égard de leur durée, égales aux régulieres; on a certaines maximes ſelon leſquelles on les peut entourer d'une Fortification paſſable; les voici.

(1) Toute Fortification irréguliere doit être faite, ſelon les maximes de la réguliere, le plus qu'on pourra.

(2) Les Forts irréguliers les plus hauts ſont les meilleurs, pourvû que l'accez n'en ſoit pas trop aiſé.

(3) On doit préferer, le plus qu'on pourra, les Baſtions entiers aux Demi-baſtions.

(4) Nulle face ne doit paſſer 60 toiſes.

(5) Nul flanc ne doit être plus petit de 16 toiſes, ſi la choſe eſt poſſible.

Lors donc qu'on veut faire une Fortification irréguliere, il faut réconnoître, 1. la qualité de l'aſſiete, 2. conſiderer le temps qu'on a pour faire un ouvrage, 3. le monde qu'on y peut mettre, pour la défendre, 4. le nombre des travailleurs, 5. les vivres. Aprés cela, il faut tirer le plan & le fortifier, de la maniere ſuivante.

CHAP. XII.

De la maniere qu'il faut fortifier une Place irréguliere, où il n'y a rien encore que la campagne.

(1) AYant le plan de la Place irréguliere, diviſez chaque côté exterieur en 2 parties égales, & du milieu, abaiſſez une perpendiculaire.

(2) Sur

(2) Sur chaque côté exterieur tracez un Triangle Isoscele de 180 Toiſ.

(3) Mettez ſur ces Triangles toutes des parties & diſtances, que vous employez dans la Fortification réguliere & prenez leur diſtance de travers pour les mettre ſur les parties de vôtre plan irrégulier. Par ex. ſi l'on à fortifier un Pentagone irrégulier, je prends 180 toiſ. & je fais ſur chaque côté exterieur un Triangle Iſoſcele, A B C. enſuite je prends 25 Toiſ. que je mets ſur le Triangle A B C, comme C D E. dont la longueur D E. ſera la vraye longueur pour la perpendiculaire de la ligne AB. Cela fait, je mets 50 toiſ. ſur le même Triangle, comme C F G. dont la longueur FG. ſera la juſte diſtance pour la face de mon ouvrage. Aprés cela, je remets 38 Toiſes 3 p. ſur le Triangle: & la diſtance priſe de travers H I. me donnera la vraye longueur pour mon complement de la ligne de défence Enfin je joins les Flancs & les Courtines enſemble, comme dans la réguliere. Aprés quoi je diviſe le flanc en 3. parties égales; je tire la briſure comme à l'ordinaire, & retiens l'une de ces 3 parties du flanc diviſé pour l'Orillon, & les deux autres, pour la Tour creuſe. Voyez la Planche T. Fig. 38.

CHAP. XIII.

LE Corps de la place ſe fait ainſi :

(1) Prenez 11 toiſ. pour la baſe du Rempart, & mettez les ſur chaque Triangle; la longueur de travers ſera toûjours la vraye largeur de la baſe du Rempart.

(2) Prenez 3 toiſ. & menez-les tout autour de la place, ſans les mettre ſur les Triangles; tirez les banquettes à l'ordinaire.

(3) Prenez 20 toiſ. pour la largeur du Foſſé, & mettez les ſur tous les Triangles; la diſtance priſe de travers ſera la vraye largeur du foſſé pour chaque côté. La maniere de faire cette Fortification eſt la même que celle de la réguliere. Voyez la Planche T. Fig. XXXVIII.

CHAP. XIV.

Pour faire une Demi-lune devant ces Fortifications.

PRenez garde si la longueur de la Courtine excede 100. toises, ou non. Si elle est depuis 100 toises, jusqu'à 140. on prend 50. tois. pour la capitale de la Demi-lune, ou du Ravelin; mais si elle est plus grande que de 140 tois. on met devant le Ravelin un autre ouvrage, soit à corne, soit à couronne. Que si la Courtine n'est pas plus longue de 100 tois. on prend la moitiê de la Courtine avec la Brisure, pour la capitale du Ravelin, & le reste se fait comme dans la Fortification réguliere, car la base du Rempart êst de 8 tois. celle du Parapet de 3. la largeur du Fossé de 12. Ces distances doivent être mises sur les Triangles, devant les côtez exterieurs desquels on veut mettre le Ravelin, & ensuite prises de travers.

CHAP. XV.

Pour mettre d'autres Ouvrages exterieurs devant les mêmes Fortifications.

SI le polygone exterieur surpasse 120 toises, & qu'on ait dêja assez de place pour mettre un bon ouvrage exterieur devant, soit à corne, soit à couronne, comme on le voit dans la figure 39. qui est un ouvrage à courronne, fait selon les régles du Chap. X. Liv. III. Ses parties doivent être toutes marquées sur le triangle; Par ex.

AB. est la base du rempart du ravelin & de l'ouvrage à courronne.

C D. est la base du rempart du corps de la Place.

E F. est la largeur du fossé du ravelin & de l'ouvrage à couronne.

G H. est la perpendiculaire de l'ouvrage à couronne, du bout de la quelle sont tirées les faces.

I K. est la largeur du fossé du corps de la Place.

2. 3. est la perpendiculaire du corps de la Place.

L M.

L M. eſt la face de l'ouvrage à couronne,

N O. eſt le complement de la ligne de défence au corps de la Place.

P Q. eſt la face du corps de la Place.

R S. eſt la capitale de l'ouvrage à couronne.

T V. eſt la diſtance qui joint la pointe de la capitale aux ailes.

W X. ſont les ailes de l'ouvrage à couronne.

CHAP. XVI.

Comment il faut fortifier une Place irréguliere déja bâtie.

POur éviter la longueur du travail il faut fortifier les parties d'une vieille Fortification, & les achever, de la maniere qu'on les a commencées, à moins qu'elles ne vaillent rien du tout : car alors on doit faire des changemens. Afin donc que l'argent ſoit bien empioyé ; lors qu'on repare les flancs, il leur faut donner pour ouverture 100. degrez. Si les faces ſont encore aſſez bonnes, il les faut laiſſer, pour éviter la grande dépence qu'il faudroit faire, s'il en faloit faire d'autres. Delà vient qu'il n'y a point de viélle Place réparée, qui ſoit fortifiée à la Françoiſe, parce que les Ingenieurs ont été toûjours obligez de travailler ſur les fortifications Hollandoiſes. Pour ce qui eſt du Rempart & du Parapet, on les peut mieux fortifier, quelque face qu'ils ayent. Mais pour venir à la choſe même, obſervons les régles ſuivantes.

I.

Le côté exterieur, dont la longueur eſt de 60 juſqu'à 80 toiſ. demande une Demigorge de 14. juſqu'à 15 toiſ. & un flanc de 15 toiſ.

II.

Si le côté exterieur a, depuis 80 juſqu'à 140 toiſ. on le diviſe en 5 parties égales, & l'on on rétient une pour la Demigorge. Le flanc change ſelon la diverſité des cotez. Par exemple, ſi le côté exterieur eſt de

80. Toiſ. le flanc ſera de 16.

Si de { 90. le flanc de 17.
100 le flanc de 18.
105 le flanc de 19. }

110 le

Si de	110	le flanc de 20.
	115	le flanc de 21.
	120	le flanc de 22.
	125	le flanc de 23.
	130	le flanc de 24.
	135	le flanc de 25.
	140	le flanc de 25 t. 3 p.

Cela étant bien conçeu, il ne sera pas mal aisé de le reduire en pratique. Supposez le Pentagone suivant, dont le côté A B, est de 130 Toises, B C. de 124. C D de 130. D E. de 113. T. 3 P. E A. de 146 Tois. & qu'on le veuille fortifier :

(1) Donnez la cinquiéme partie de chaque côté exterieur pour les Demigorges, comme A F. B G, B H, C I, C K, D L, D M, E N, E O, & A P.

(2) Elévez sur F. G. H. I. K. L. M. N. O. P. des perpendiculaires pour les flancs, en cas qu'on ne leur puisse pas donner une ouverture de 100 Degrez, dont la longueur soit proportionnée à la longueur du côté. Par ex. les flancs F G. auront 24 Tois. H I, 22. K L, 24. M N, 20. E A, 25 Tois. 3 Pieds.

(3) En tirant la ligne de défence, vous aurez, en même temps, les faces.

(4) La base du rempart a 11 Toises; Celle du parapet en a 3. La largeur du fossé est de 20 Tois. Le chemin couvert & le glacis se font, à l'ordinaire. Voyez la Planche W. Fig. 40.

Remarque.

On laisse le flanc à la Hollandoise, c'est a dire, qu'on ne lui donne, ni Orillon, ni tour creuse, pour éviter une trop grande dépence.

III.

Si le côté exterieur est de 140. jusqu'à 160 Toises, on donnera aux flancs la longueur suivante.

S'il est de

Si de	145	on donnera au flanc 25 T. 3 P.
	150	au flanc 26 T.
	155	au flanc 26 T. 3 p.
	160	au flanc 27 T.

IV.

Le côté exterieur surpassant encore la longueur de 160 Tois. jusqu'à 280. on le regarde alors, comme s'il avoit deux côtez, c'est à dire, qu'outre les bastions qu'on met sur les angles, on en place un plat au milieu, comme on le voit dans la figure 41. où le côté A B. est de 200 Tois. & dont la construction est telle.

(1) Di-

(1) Divisez le côté A B. en deux parties égales, comme A C. C B.

(2) Divisez ou la distance A C. ou l'autre C B. en cinq parties égales, pour en donner une aux Demigorges, comme A D. E B. C F. C G.

(3) Elevez sur D. G. F.E. les flancs d'une ouverture de 100 Degr. dont la longueur sera la Demigorge.

(4) Du point C. tirez la capitale qui ait la longueur de la Gorge entiere, comme C H.

(5) Joignez les extremitez des flancs & la pointe H ensemble, par une ligne droite, pour pouvoir gagner les faces. Voyez la Planche W. Fig. 41.

Remarque.

Ces sortes de bastions sont parfaitement bien défendus, car les flancs des bastions voisins batent de revers leurs faces; outre cela, presque toute la courtine leur sert de second flanc, & augmente de beaucoup la défence.

V.

Le côté exterieur sur passant encore 280 Toises, on y place deux Bastions plats tenant toûjours pour maxime, que le plus grand côté doit être de 140 T.

CHAP. XVII.

Comment on fortifie un Angle aigu.

S'Il se trouvoit par hazard un Angle aigu dans l'enceinte d'un lieu, qu'on devroit fortifier, comme il est impossible de reparer ce défaut, parce qu'on est obligé de faire servir les vieux Remparts; on n'a qu'à metre sur cét Angle un Bastion à tenaille, dont la construction est telle.

(1) Aiant fait les flancs, on tire les faces, comme la ligne de défence le requiert: mais parce qu'elles seroient excessivement longues & qu'elles formeroient une pointe trop aiguë, on corrige cela, en mettant 40 toises, depuis le sommet du flanc sur la face, comme AB, C D.

(2) Joignez B D ensem- par une ligne droite & divisez ensuite cette ligne en deux

deux parties égales BE, ED. & du milieu de la même ligne, abaissez une perpendiculaire, qui ait pour longueur la troisiéme partie de la même ligne BD, comme EF.

(3) Tirez les points BD, dans le point F. par des lignes droites, & vôtre bastion sera fait. On place fort souvent de petits Ravelins devant ces sortes de Bastions: mais pour dire ce qui en est, cét ouvrage ne vaut du tout rien, & on ne doit jamais s'en servir qu'on n'y soit contraint: cependant on trouve des endroits, où il y en a, par ex. Geneve, & Charlemont. Ce petit Ravelin ne doit être separé du Bastion, que par un petit Fossé de 5. ou 6. Toises: de plus il n'est pas nécessaire qu'il ait des Remparts; mais seulement un bon Parapet, à l'épreuve du canon. Il y a diverses autres manieres de fortifier un Angle aigu, mais qui ne valent pas mieux que celle-ci. Il faut donc tâcher de l'éviter le plus qu'on peut, car malgré tous les soins qu'on peut prendre pour le fortifier, il ne laisse pas d'être fort défectueux. Voyez la Planche W. Fig. XLII.

CHAP. XVIII.

Comment on fortifie un Angle rentrant.

IL y a peu de Places irrégulieres, dont la vieille enceinte ne forme un Angle rentrant, qui est presque toûjours hors d'attaque, étant vû de beaucoup d'endroits: mais ordinairement il est acompagné d'un défaut, c'est qu'il forme presque toûjours les deux Angles saillants qui lui sont les plus proches, trop aigus. Il est vrai que si ces Angles saillans n'étoient pas aigus, l'on pourroit tirer un grand feu, de l'ouvrage qu'on fait sur l'Angle rentrant, pour défendre les Bastions qui en sont vûs; & ce n'est pas toûjours un défaut d'avoir de ces Angles rentrants, dont voici la maniere de les fortifier.

Si l'angle n'est gueres enfoncé & fort obtus, comme A. on le fortifie ainsi.

(1) Mettez de chaque côté de l'angle de grandes Demigorges, au cas que les côtez le permettent, & y éle-

élevez des flancs perpendiculairement, les plus grands que vous pourrez.

(2) Joignez leur extremitez ensemble, par une ligne droite, laquelle vous diviserez en deux parties égales, & du milieu vous éleverez une perpendiculaire qui ait la moitié de la dite ligne.

(3) Tirez les extremités des flancs vers le point capital de cette Perpendiculaire, & vôtre angle rentrant sera fortifié. Voyez la Plancge X. Fig. 43.

Que si l'angle rentrant est peu obtus ou droit, en ce cas, ayant pris de bonnes Demigorges de chaque côté de l'angle, on y éleve les flancs dont la rencontre forme l'angle saillant B. lequel est capable de défendre les bastions voisins. Voyez la Planche X. Fig. 44.

CHAP. XIX.

De l'Artillerie.

Ayant dit peu de chose de la Fortification irrégatiere, nous reservant pour une autre fois à en dire d'avantage, nous verrons seulement quelles sortes d'artillerie il y a en France; Il y a 1. *Le* Canon, qu'on appelle piece de batterie. 2. La Coleuvrine. 3. Le Fauconneau. 4. Le Faucon. 5. Le Petard. 6. Le petit Petard. La piece de batterie a 10 pieds de longueur. Le boulet a environ 6 pouces de diametre, & pese 33. Livres; quand on le charge, il faut avoir 2. Livres de poudre pour le moins: Sa portée de pointe en blanc est d'environ 350 Tois. Tiré de 100 Toises, il perce 2. Tois. de terre serrée; Si elle est un peu rassise il perce 2 Tois. & demi; & si la terre est maigre, il perce jusqu'à 4 Tois. on en peut tirer 80. coups par jour. Le canon des Allemans jette un boulet de 48 Livres de 400 pieds de distance, & perce le rempart de terre serrée & bonne, de 20. pieds. Une Demipiece de batterie jette un boulet de 24 livres, & de 300 pieds de distance, perce de 12 pieds, la bonne terre. Le Fauconneau porte une bale de 12 livres à 200 pieds de distance, & perce un bon Parapet de 7 pieds.

Un petit Petard ne sçauroit rompre une porte d'ouble bien barrée.

Un

Un grand Petard attaché à une porte foible ne fait ordinairement qu'un trou, & le plus grand effet qu'il peut produire, c'est d'en rompre le devant.

Il n'y a rien qui puisse arrêter l'effet des fourneaux & des mines, de la maniere qu'on les fait aujourdhui : cependant, il y doit avoir de la proportion entre les petards, mines, &c. & la poudre.

Enfin, le Mousquet porte 120 Toises, & s'il est renforcé 150. quoi qu'il tuë un homme, de plus de 300. pas. Tiré de prés, il perce deux planches de deux doigts d'épaisseur : & tiré de 50 pas, il perce selon les corps qu'il rencontre. Nous n'en dirons pas d'avantage pour cette fois, nous reservant d'en parler plus amplement dans le Traité, où nous ferons voir de quelle maniere il faut attaquer une Place.

FIN.

TABLE

Des matieres contenuës dans ce Traité des Fortifications.

LIVRE I.

CHAP. I.

§. I.

De la définition de l'Architecture militaire. 1

§. II.

De l'Origine de la Fortification. ibid.

§. III.

Des parties de la Fortification. 3

§. IV.

De la division de l'Architecture militaire. ibid.

CHAP. II.

Des parties d'une Forteresse, & de ses angles. 4

CHAP. III.

Des Termes de la Mesure. 5

CHAP. IV.

Des noms dont on se sert dans l'attaque & dans la défence. 6

LIVRE II.

CHAP. I.

Des maximes de la Fortification. 23

CHAP. II.

De la situation des Places 25

§. I.

Des *avantages & desavantages d'un lieu situé sur une montagne* 26

§. II.

Des avantages & desavantages d'un endroit marécageux. 27

§. III.

Des avantages & desavantages d'une Place toute environnée d'eau. ibid.

§. IV.

Des avantages & desavantages d'un Place elevée dans un plat païs. 28

§. V.

§. V.
Du penchant d'une montagne. 29
§. VI.
De la Vallée. ibid.
§. VII.
Des *avantages & desavantages d'une Place située sur le bord d'une grande riviere.* ibid
CHAP. III.
De *la qualité du terrain.* 30
CHAP. IV.
De *la provision des vivres.* 31

LIVRE III.

CHAP. I.
§. I.
Comment il faut inscrire chaque Polygone dans un cercle donné. 32
§. II.
Camment il faut faire une Echelle. ibid.
CHAP. II.
Du *dessein du Quarré, & comment il faut faire l'Orillon & la Tour creuse.* 33.35.
CHAP. III.
Du *corps de la Place du Quarré.* 36
CHAP. IV.
De *la* Demilune *devant la Courtine.* 37
CAAP. V.
Du *Ravelin devant la Courtine.* 38
§. II.
Du *Ravelin à lunettes.* ibid.
§. III.
Du *Ravelin à contregardes.* 39
§. IV.
Du *Ravelin pour des entrées des places.* 40
CHAP. VI.
De l'Ouvrage à Corne devant la Courtine. ibid.
CHAP. VII.
De l'Ouvrage à Corne devant le Bastion. 42
CHAP. VIII.
De l'Ouvrage à Corne avec des épaulemens. ibid.
CHAP. IX.
De l'Ouvrage à Corne Couronné. 43

CHAP. X.
De l'Ouvrage à Couronne devant la Courtine. 44
CHAP. XI.
De l'Ouvrage à Couronne devant le Bastion. 45
CHAP. XII.
Du Ravelin devant le Bastion. 46
CHAP. XIII.
De la Tenaille simple. ibid.
CHAP. XIV.
De la Tenaille double. 47
CHAP. XV.
Du Bastion à Contregardes. ibid.
CHAP. XVI.
Du dessein du Pentagone, & de la Tenaille dans le Fossé. 48
CHAP. XVII.
De l'Exagone & autres Poligones. 49
CHAP. XVIII.
Du Profil du corps de la Place & des Ouvrages exterieurs. 51
CHAP. XIX.
Comment il faut tracer une Forteresse dans la campagne. 53
CHAP. XX.
Des ruës d'une Forteresse. 55

LIVRE IV.

CHAP. I.
Des Angles principaux d'une Forteresse. 57
CHAP. II.
Du Flanc. 64
CHAP. III.
Des Faces. ibid.
CHAP. IV.
De l'Orillon & Flanc retiré. 65
CHAP. V.
De la Courtine. 66
CHAP. VI.
Du Parapet. 68
CHAP. VII.
De la Banquette. 69
CHAP. VIII.
Du Rempart. ibid.
CHAP. IX.
Des Embrasures & Merlons. 71
CHAP. X.
Du Fossé du Corps de la Place. ibid.

CHAP.

CHAP. XI.
Du Fossé des ouvrages exterieurs & de l'Avant-fossé. 74
CHAP. XII.
Du chemin couvert & Glacis. 75
CHAP. XIII.
Des Fausses-brayes. 76
CHAP. XIV.
Des Cavaliers. 77
CHAP. XV.
Des Contrescarpes. 81
CHAP. XVI.
Des ruës, Places d'armes, Corps de gardes, &c. ibid.
CHAP. XVII.
Des Portes. 83
CHAP. XVIII.
Des Poternes & Ponts levis. 84
CHAP. XIX.
Des Ponts. ibid.

LIVRE V.

CHAP. I.
De la Redoute. 86
CHAP. II.
De la Demi-redoute. ibid.
CHAP. III.
Du Quarré etoilé. 87
CHAP. IV.
Du Pentagone étoilé. ibid.
CHAP. V.
De l'Hexagone étoilé. ibid.
CHAP. VI.
Du Triangle des Demi-bastions. 88
CHAP. VII.
Du Quarré des Demi-bastions. ibid.
CHAP. VIII.
Du Quarré des Bastions entiers. 89
CHAP. IX.
Du Pentagone avec des Bastions entiers. ibid.
CHAP. X.
Du Demi-hexagone avec des Bastions entiers. 90
CHAP. XI.
Des maximes de la Fortification irréguliere. 91
CHAP. XII.
Comment il faut fortifier une Place irréguliere nuë. ibid.
CHAP. XIII.
Du corps de la Place irréguliere. 92

CHAP.

T A B L E.

CHAP. XIV.

De la Demi-lune devant une telle Place. 93

CHAP. XV.

Des Ouvrages exterieurs devant ces Places. ibid.

CHAP. XVI.

Comment il faut reparer une vieille Place irreguliere. 94

CHAP. XVII.

Comment il faut fortifier un Angle aigu. 96

CHAP. XVIII.

Comment il faut fortifier un Angle rentrant. 97

CHAP. XIX.

De l'*Artillerie.* 98

F I N.

Avertissement au Relieur.

1. IL faut bien prendre garde de ne pas couper le Papier blanc des Figures, parce qu'il faut qu'elles sortent hors du Livre.

2. Il y a huit Figures qu'il faut placer à la fin de la Géometrie ; elles sont ainsi marquées.

Geom. Pl. 1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.

3. Les autres Figures sont pour la Fortification, & doivent être placées à la fin de tout l'Ouvrage, & mises de suite, de la maniere qu'elles sont marquées.

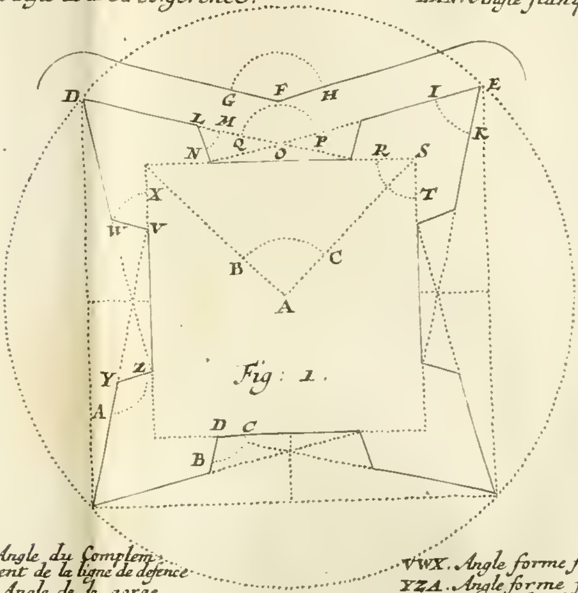
A. B. C. D. E. F. G. H. I. K. L. M. N. O. P. Q. R. S. T. V. W. X.

F I N.

Figure qui montre tous les angles. d'un Quarré.

20 40 60 80 90 100. Tois:

ABC. *Angle du Centre.*
DE. *Angle de la Circonference.*
EIK. *Angle du bastion.*
LMN. *Angle flanquant.*



OPQ. *Angle du Complement de la ligne de defence*
RST. *Angle de la gorge*
BCD. *Angle de la Courtine.*
VWX. *Angle forme flanq*
YZA. *Angle forme face*
FGH. *Angle du fossé*

A

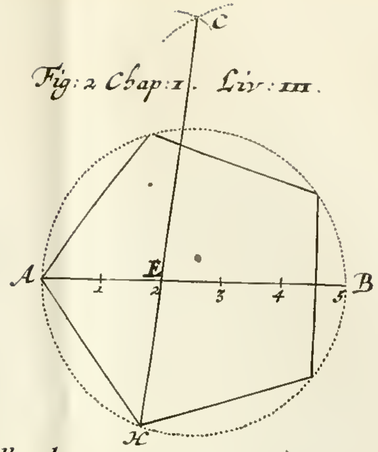


Fig: 2 Chap: I. Liv: III.

Echelle de 10 20 40 60 80 100. Tois:

Dessin du quarré à la Vaubane.

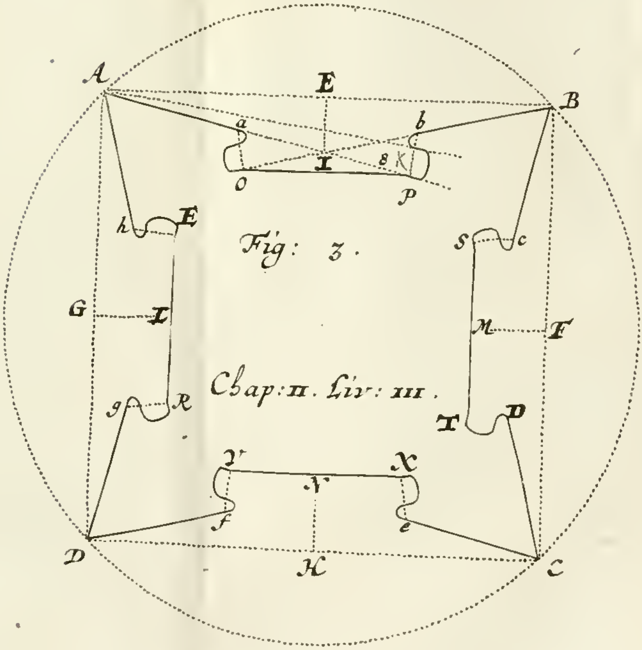


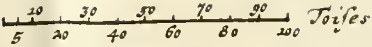
Fig: 3.

Chap: II. Liv: III.

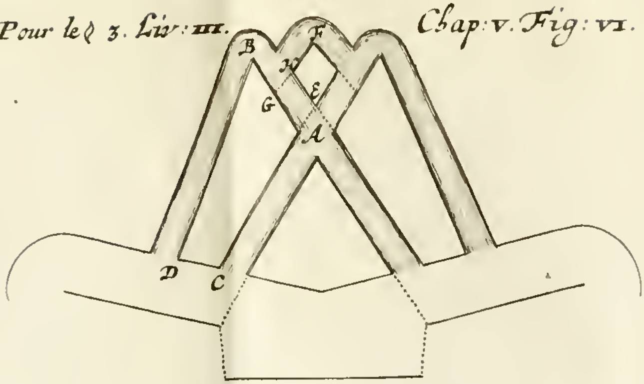
B

CHAP. III et IV. et VI.
LIV. III.

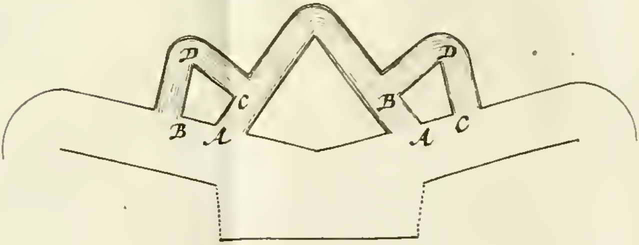
C



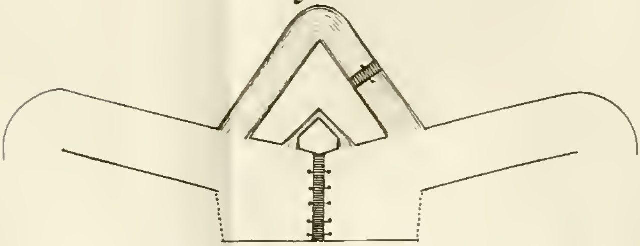
Pour le § 3. Liv: III. Chap: V. Fig: VI.



Pour le § 2. Liv: III.
Chap: V.
Fig: V.

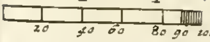


Pour le § 4. Liv: III.
Chap: V.
Fig: VII



D

Echelle pour ce plan.



CHAP. VII. LIV. III.

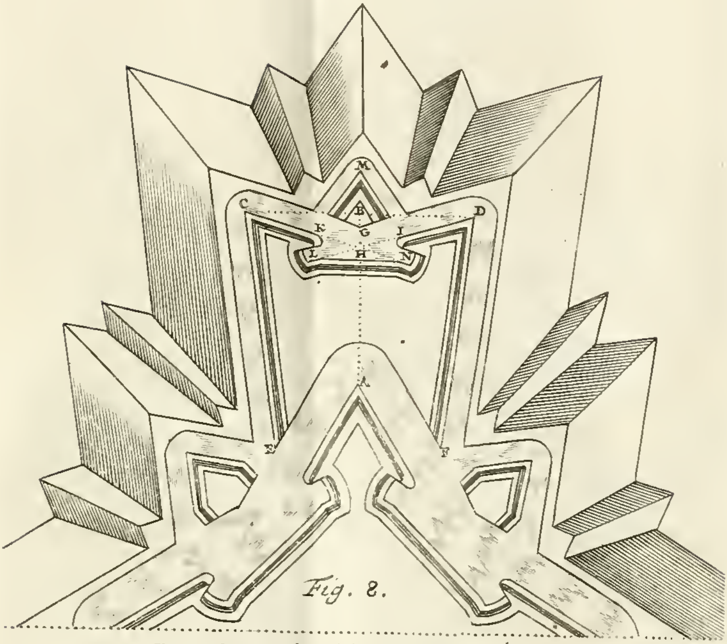


Fig. 8.

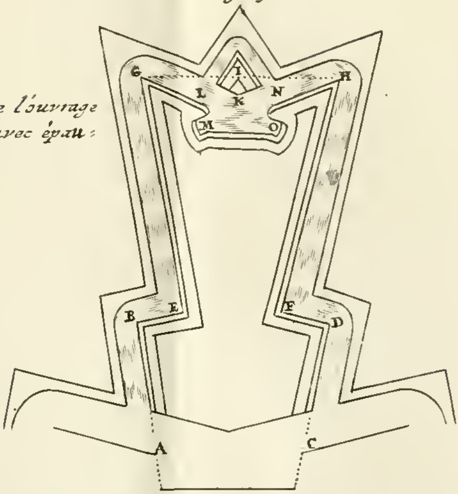
Le Plan de l'ouvrage à corne devant le Bastion du Quarré.

Echelle de 10 30 50 70 90 / 5 20 40 60 80 100 *Tois.*

CHAP. VIII. LIV III.

Fig. 9.

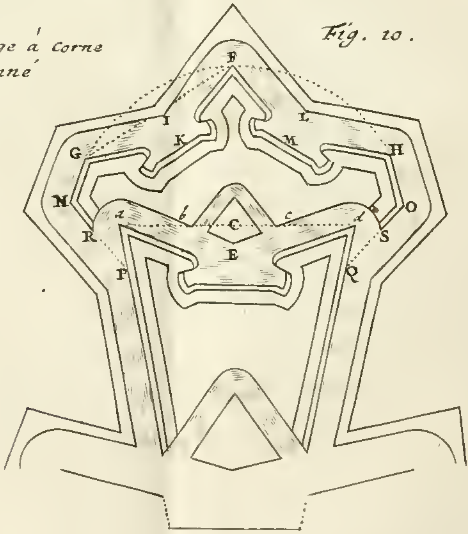
Le Plan de l'ouvrage á Corne avec épaulemens.

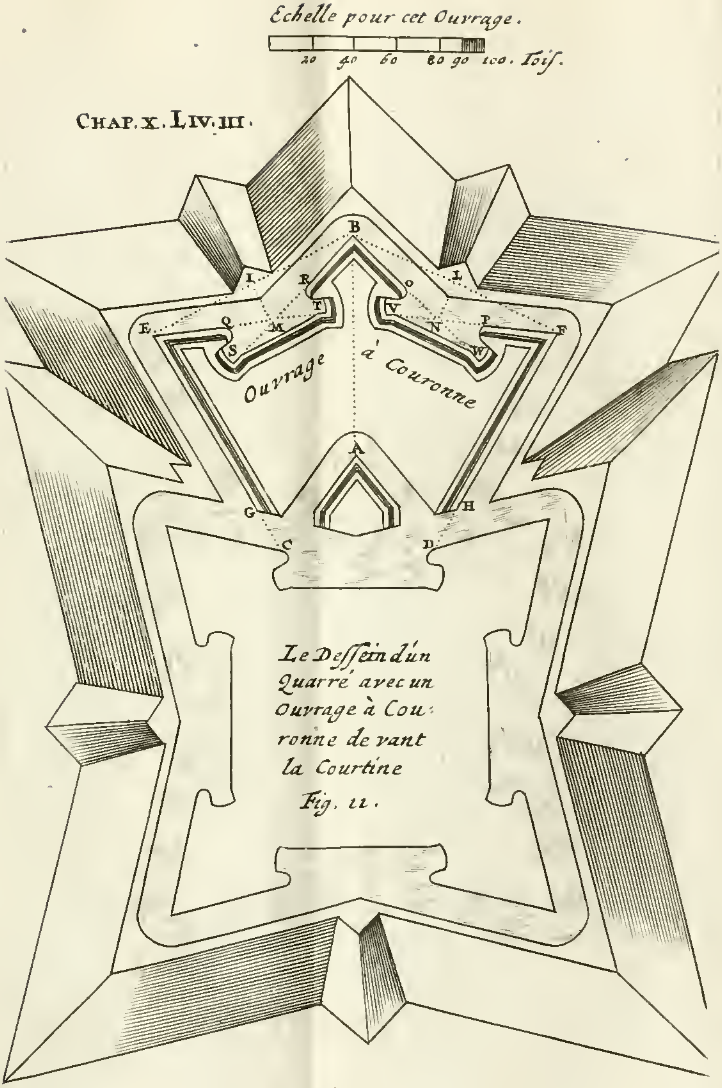


CHAP. IX. LIV. III.

Ouvrage á Corne Couronné

Fig. 10.

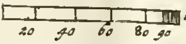




Le Dessein d'un Quarré avec un Ouvrage à Couronne de vant la Courtine

Fig. 11.

Echelle pour ce Plan.



Le plan d'un ouvrage à Couronne, devant le Bastion du Quarré à la Vaubane

CHAP. XI. LIV. III.

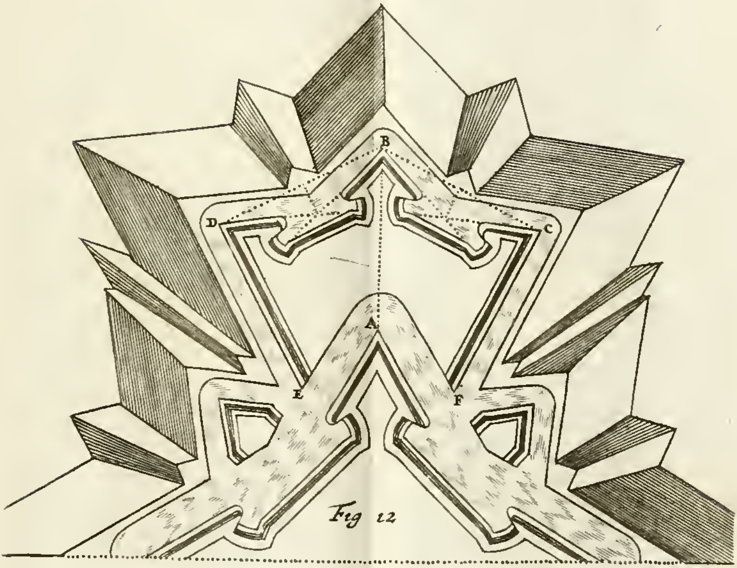
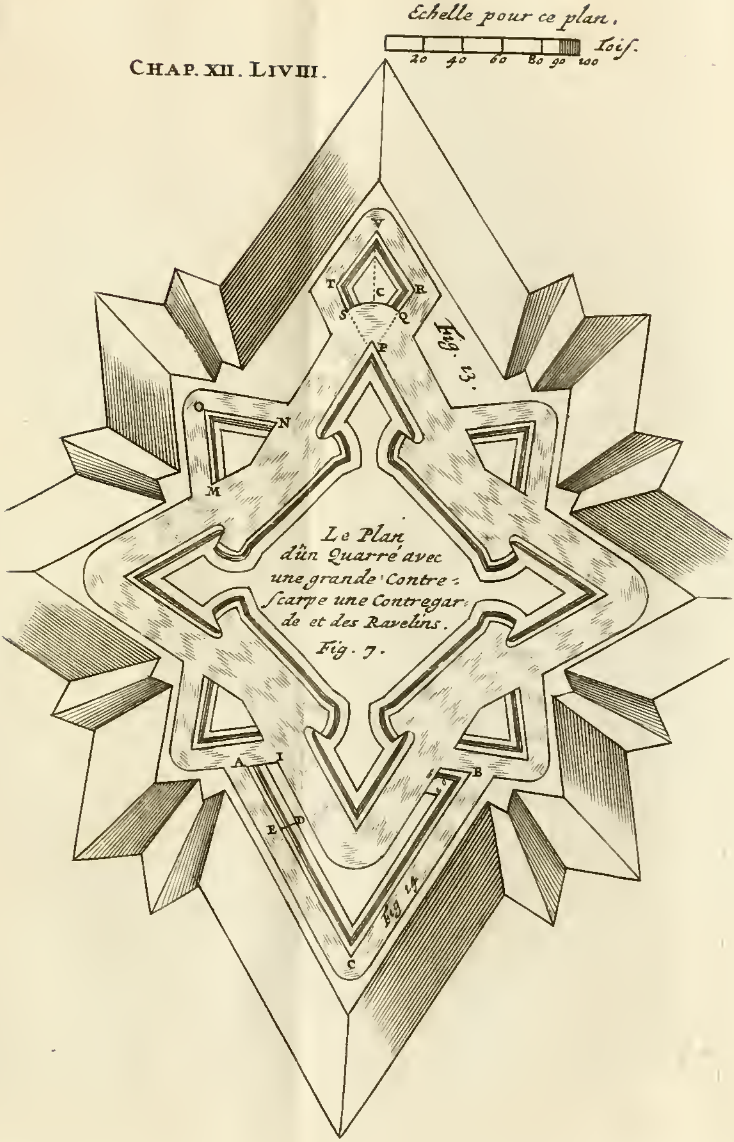


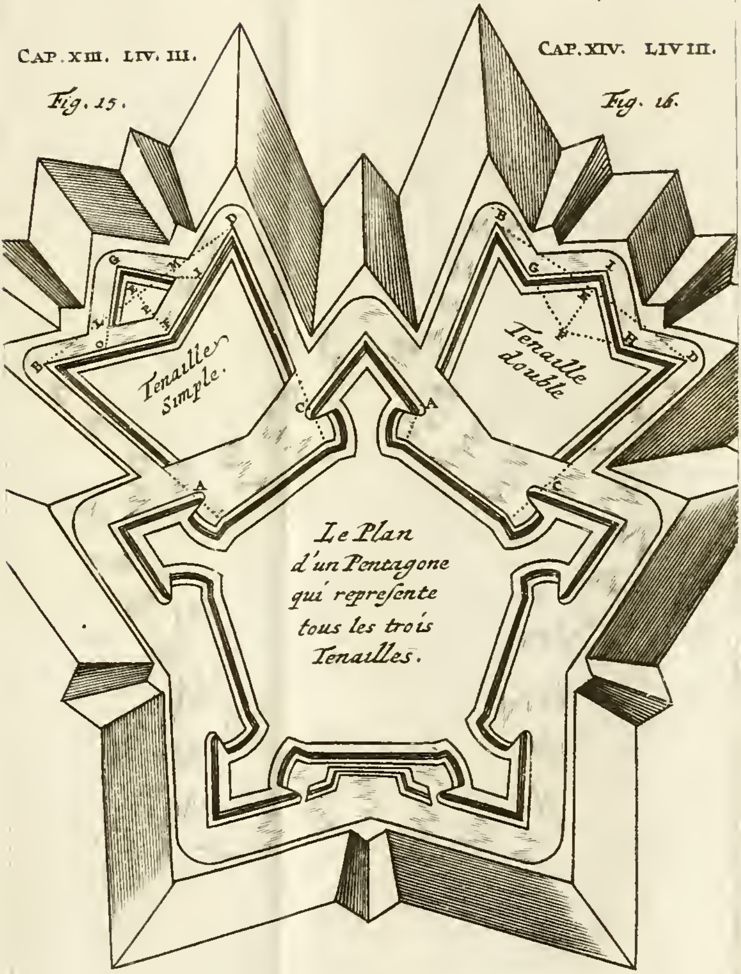
Fig 12


Echelle pour ce plan.
20 40 60 80 90 100
Toif.
Le Plan d'un Quarré avec une grande Contre-scarpe une Contregarde et des Ravelins.
Fig. 7.
Fig. 13.
Fig. 14.
V
T
C
R
S
Q
P
O
N
M
A
I
B
E
D
C

Echelle pour ce plan. 20 40 60 70 80 90 100 *Tois.*

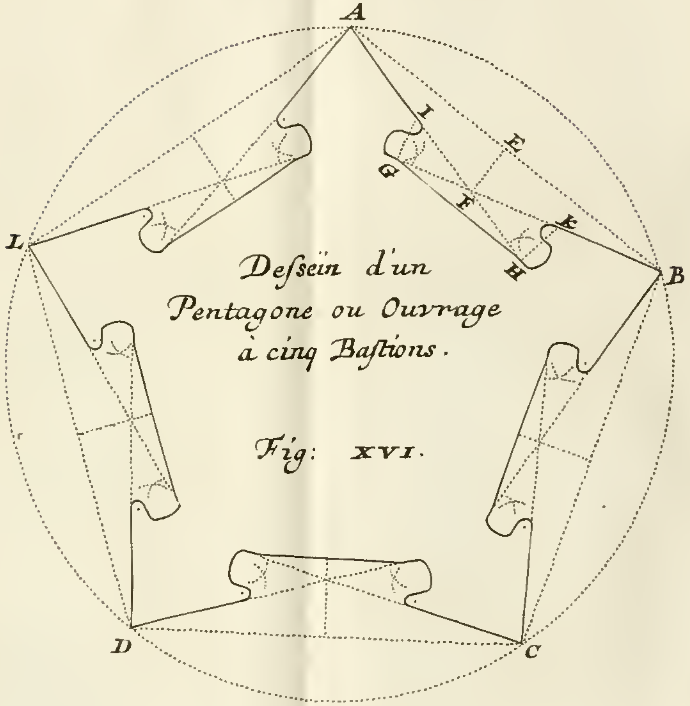
CAP. XIII. LIV. III. *Fig. 15.*

CAP. XIV. LIV III. *Fig. 16.*



Echelle pour ce dessein

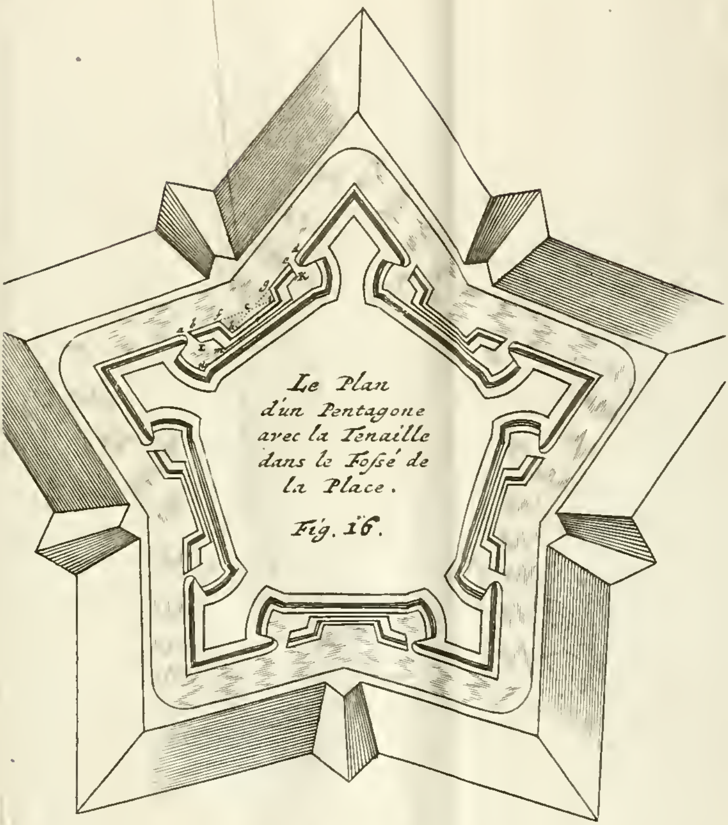
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Tois :



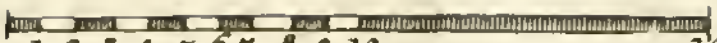
Chap: XVI. Liv: III.

L

Echelle pour ce plan de 10 20 40 60 80 100 Toiſ.



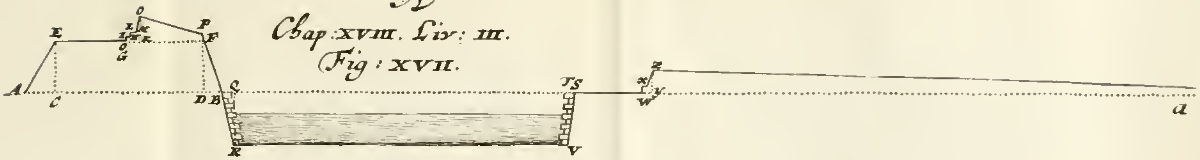
CHAP. XVI.



Echelle pour le profil d'un Pentagone à la Vaubane et des Ses Ouvrages exterieurs

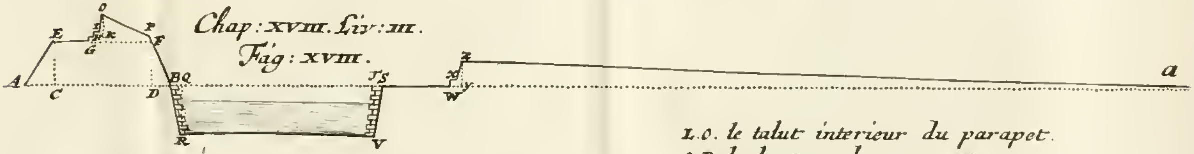
A

Chap: XVIII. Liv: III.
Fig: XVII.



B

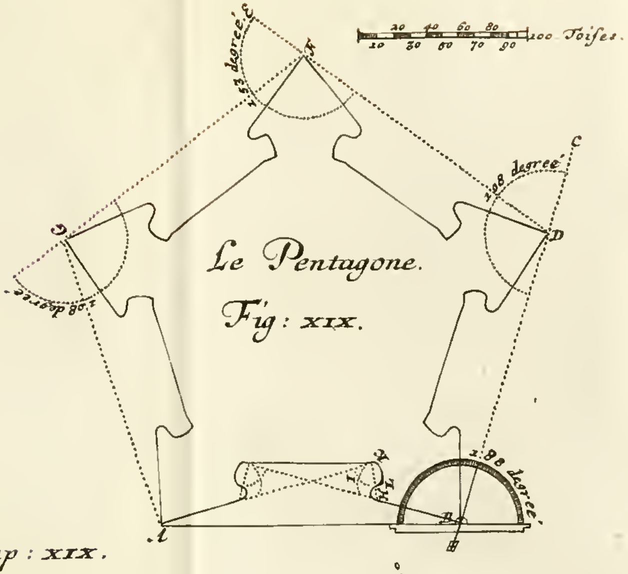
Chap: XVIII. Liv: III.
Fig: XVIII.



A.B. la base du rempart
A.C.E. le talut interieur du remp:
B.D.F. le talut Exterieur du rempars
C.E. et D.F. la Hauteur du remp:
E.G. le terre plein du rempar
G.I.H. la premiere banquette.
H.L.M. la Seconde banquette.

L.O. le talut interieur du parapet.
O.P. la largeur du parapet.
P.F. le talut exterieur du parapet.
B.R. le talut interieur du fossé.
S.V. le talut exterieur du fossé.
B.S. la largeur du fossé
Q.R. et T.V. la profondeur du fossé.
S.W. le chemin couvert.
W.a. le Glassis.

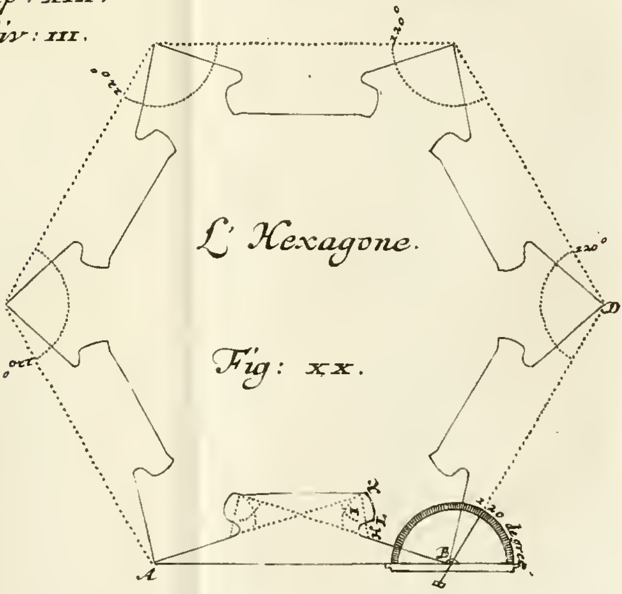
N



Le Pentagone.

Fig: XIX.

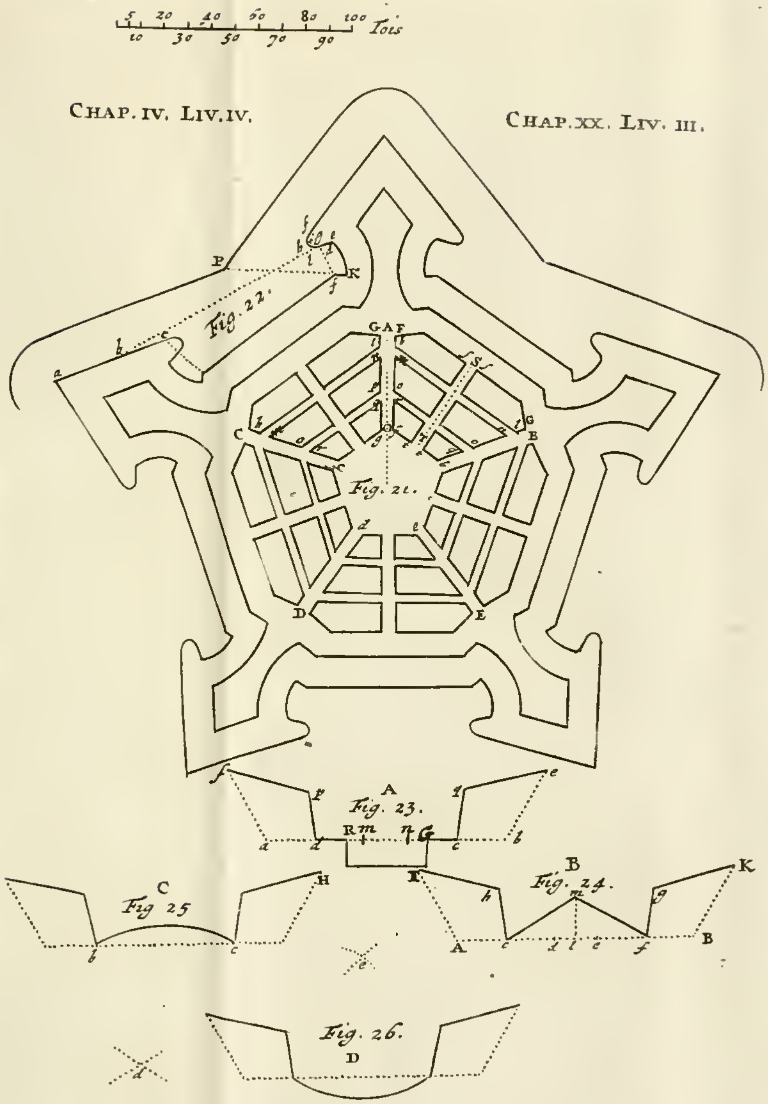
Chap: XIX.
Liv: III.



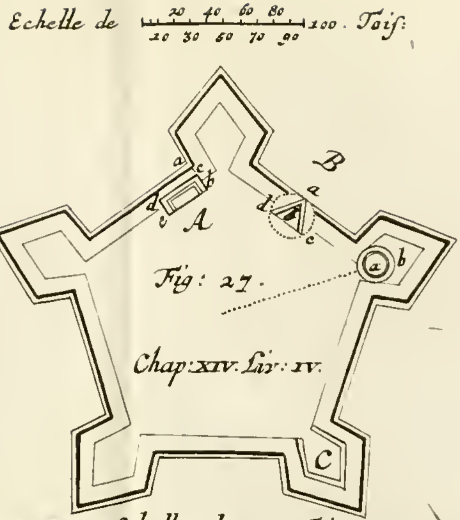
L' Hexagone.

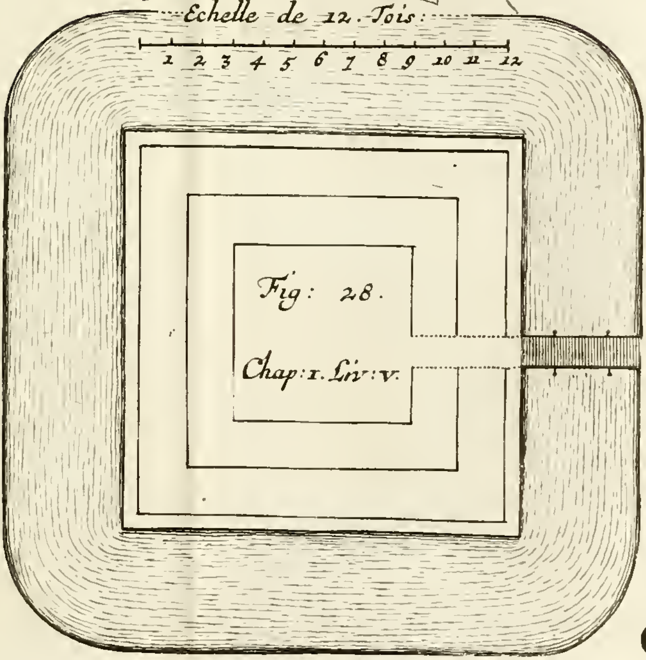
Fig: XX.

O

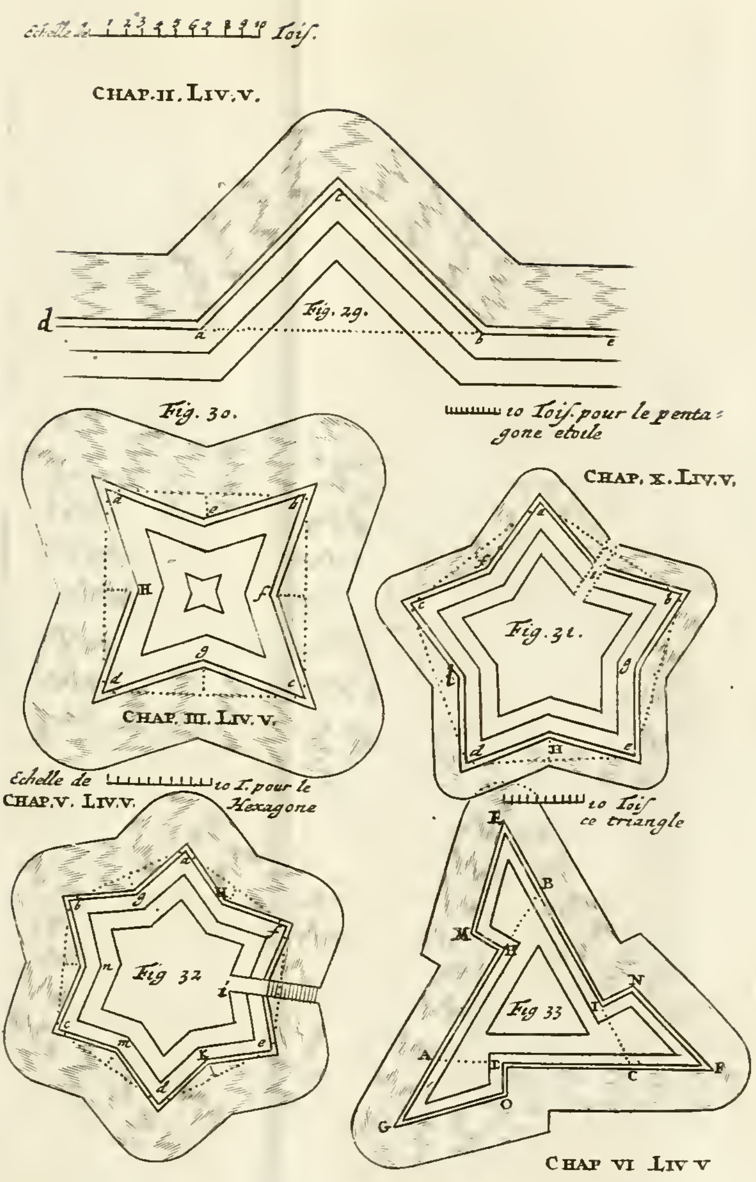


ces quatre plans des courtines sont pour le . CHAP. V.
LIV. IV.


Echelle de 20 40 60 80 100. Tois:
10 30 50 70 90
B
A
C
Fig: 27.
Chap: XIV. Liv: IV.


Echelle de 12. Tois:
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Fig: 28.
Chap: I. Liv: V.

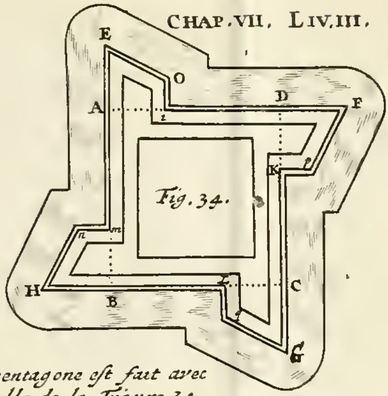
Q


Echelle de 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Tois.
CHAP. II. LIV. V.
Fig. 29.
Fig. 30.
10 Tois. pour le pentagone etoile
CHAP. X. LIV. V.
Fig. 31.
CHAP. III. LIV. V.
Echelle de 10 T. pour le Hexagone
CHAP. V. LIV. V.
10 Tois ce triangle
Fig 32
Fig 33
CHAP VI LIV V

R

Echelle de .... *12 Tois.* *Echelle de* ...... *10 Tois pour ce quarré*

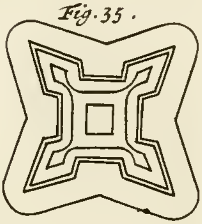
CHAP. VII. LIV. III.



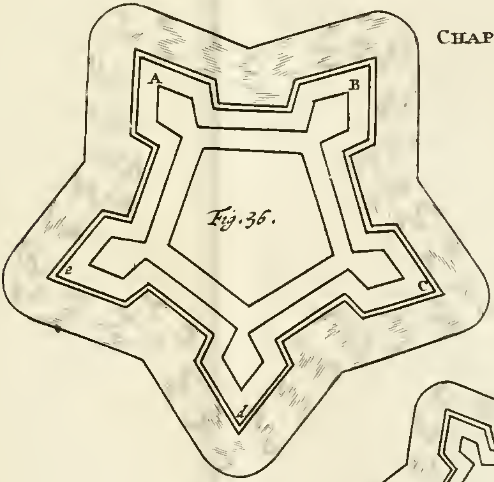
Ce pentagone est fait avec l'echelle de la Figure. 34.

CHAP. VIII. LIV. IV.

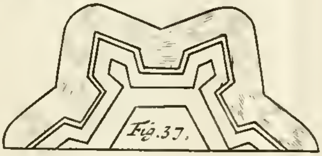
Fig. 35.



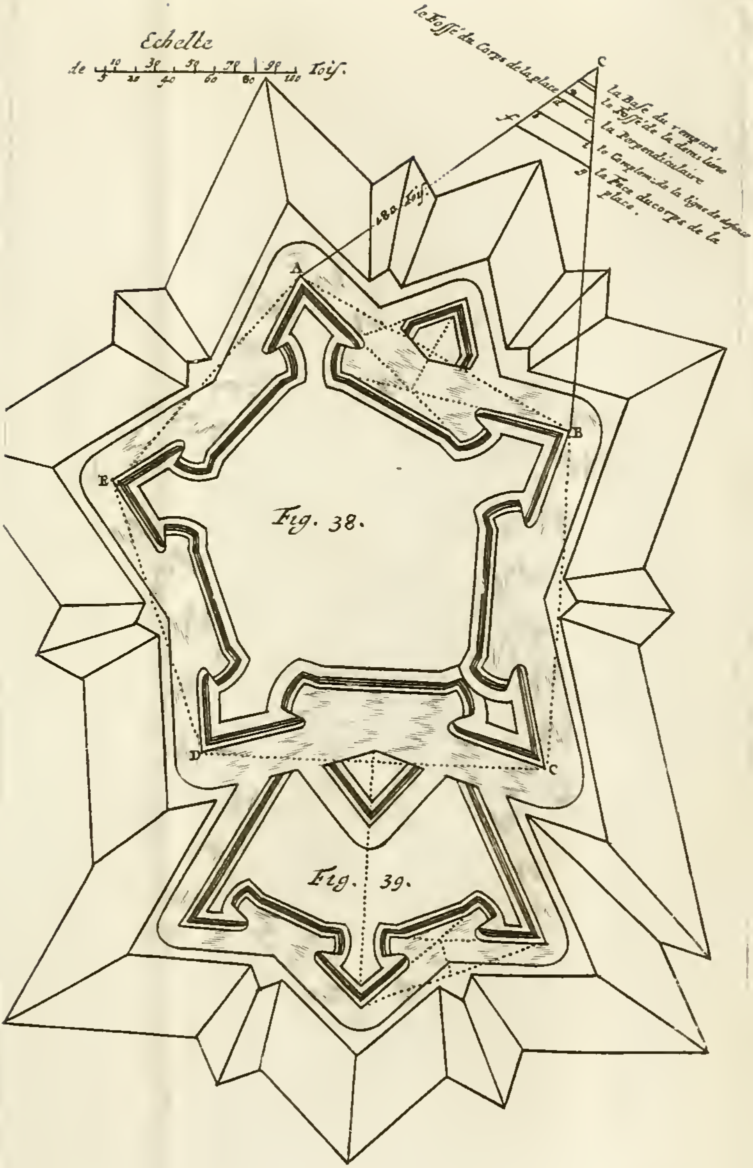
CHAP. IX. LIV. V.



Le demi hexagone est fait par l'Echelle de la Figure. 35.

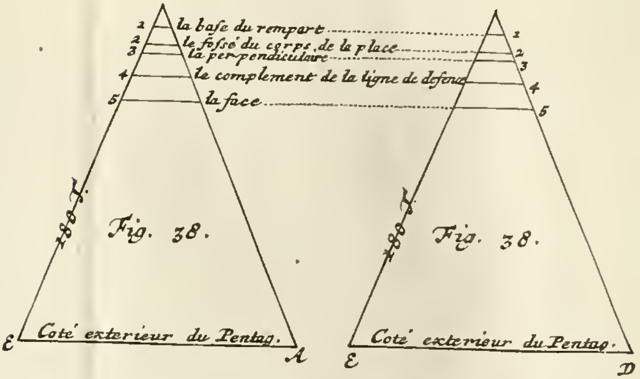


CHAP. X. LIV. V.

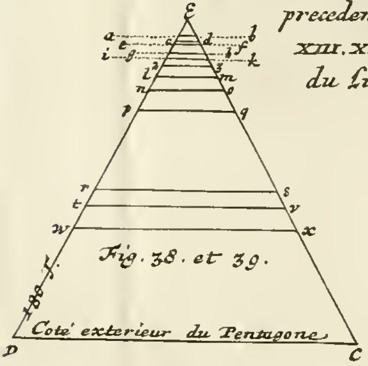

Echelle
de 10 30 50 70 90 Tois.
5 20 40 60 80 100
le Fossé du Corps de la place
C
la Base du rempart
le Fossé de la demi lune
la Perpendiculaire
le Complem: de la ligne de defence
la Face du corps de la place.
180 Tois.
A
B
C
D
E
Fig. 38.
Fig. 39.

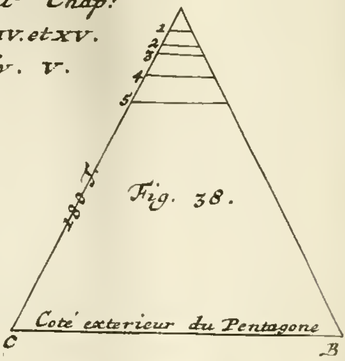
T

L'ecchelle pour ces triangles est faite sur ia precedent page.



La planche des Triangles.
du pentagone irregulier.
precedent Chap:
XIII. XIV. et XV.
du Liv. V.





Echelle pour ces trois Plans.

5 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Tois:

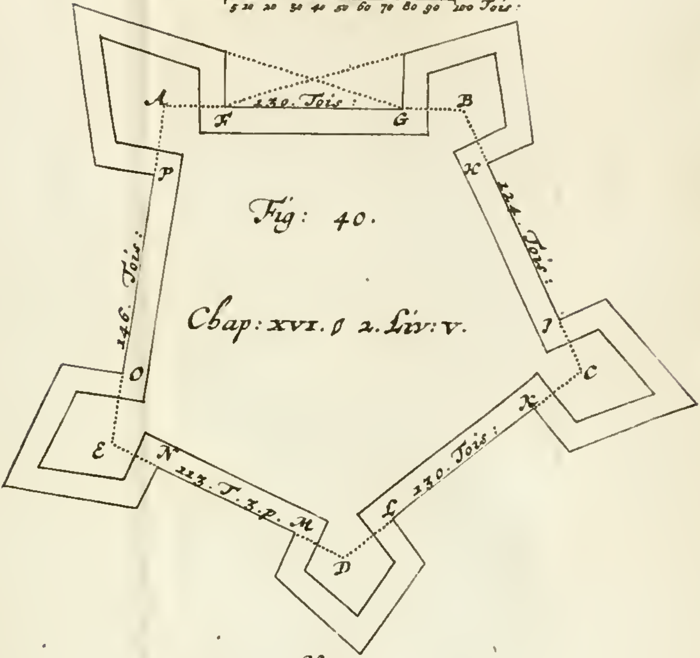


Fig: 40.

Chap: XVI. § 2. Liv: V.

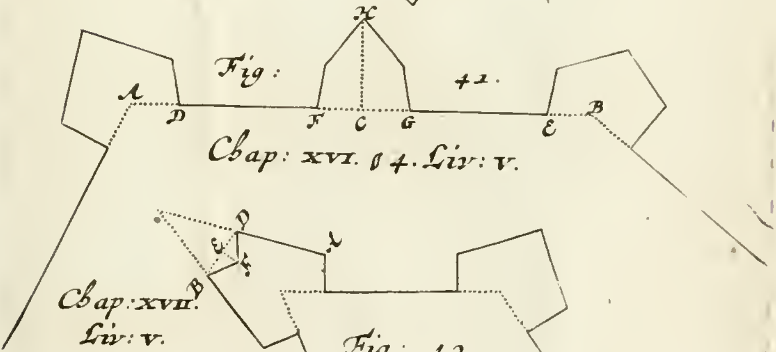
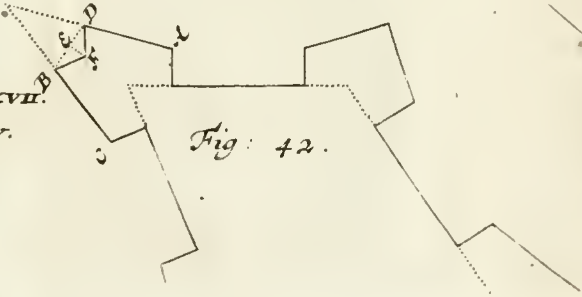


Fig: 41.

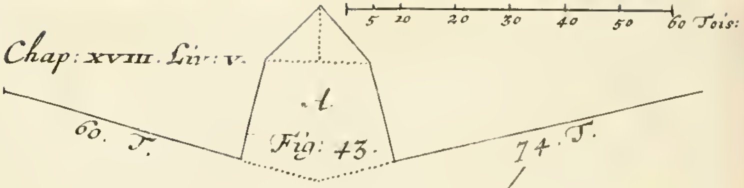
Chap: XVI. § 4. Liv: V.



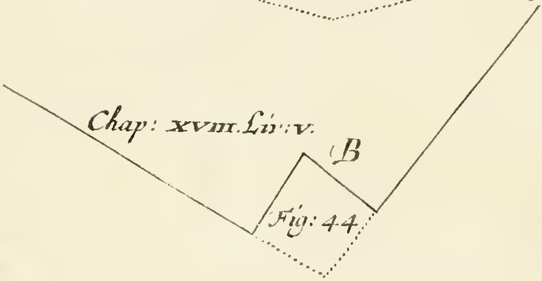
Chap: XVII. Liv: V.

Fig: 42.

W



Chap: XVIII. Liv: V.
5 10 20 30 40 50 60 Tois:
A
60. T.
Fig: 43.
74. T.



Chap: XVIII. Liv: V.
B
Fig: 44.

X

GETTY CENTER LIBRARY